



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA  
LA ENSEÑANZA DE LA FISIOLOGÍA HUMANA  
CENTRADA EN LOS EFECTOS DEL CONSUMO  
DE ALCOHOL, DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE  
BÁSICA SECUNDARIA.**

**MÓNICA PATRICIA BÁEZ BÁEZ**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
BOGOTÁ, COLOMBIA  
2014



# **DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FISIOLOGÍA HUMANA CENTRADA EN LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL, DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA.**

**MÓNICA PATRICIA BÁEZ BÁEZ**

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Enseñanza de las Ciencias**

Directora:

Martha Lucía Serrano López M.D. Ph.D.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

BOGOTÁ, COLOMBIA

2014



*¿Cuáles son esas tres cosas que la bebida estimula especialmente?*

*¡Por Dios! Enrojecimiento de la nariz, pereza y orina. También provoca lujuria, pero la abate; despierta el deseo e impide la ejecución. Puede decirse, por ello, que el exceso en la bebida es un perjurio de la lascivia; la crea y la desfigura, la excita y la desanima, la acaricia y la despide, la estimula y no la puede sostener; en conclusión, la engaña en un sueño y, una vez engañada, la abandona.*

*William Shakespeare*



## **Agradecimientos**

A mis padres por su infinito amor, compañía, sacrificio, ánimo y por estar ahí incondicionalmente dando todo aquello que las palabras no pueden resumir.

A Rodolfo Andrés, Carolina, Diana y Tatiana, que siempre estaban ahí para sacarme una risa, aguantar mis rabietas y ayudarme a despejar mis ideas.

A mis estudiantes marianistas que fueron mi inspiración y motivación para realizar este trabajo.

A la profesora Martha Lucía Serrano mi directora de tesis por su paciencia y dedicación para leer cada coma, punto y tilde, por sus sugerencias siempre acertadas y sobre todo por creer en este proyecto.

Las palabras son pocas cuando se reciben tantas bendiciones, cuando hay tantas personas que me acompañan y me apoyan en todos los proyectos que inicio y en las decisiones que tomo, a todos ellos gracias totales.





## Resumen

Este documento muestra una propuesta para enseñar fisiología humana en el aula de clase, a partir de una realidad social, como lo es el consumo de alcohol. Por medio de módulos temáticos, se exponen los fundamentos teóricos de la fisiología humana y los efectos del alcohol en los principales órganos del cuerpo, para finalmente comprender los efectos perjudiciales del alcohol y prevenir su consumo. Cada módulo consta de un diagnóstico de ideas previas, una actividad introductoria, una actividad de conceptualización y dos evaluaciones, la primera del proceso de aprendizaje y la segunda del material usado en el módulo. La propuesta se fundamenta en la pedagogía del cuidado y el aprendizaje significativo.

**Palabras clave:** alcohol, alcoholismo, aprendizaje significativo, bebida alcohólica, fisiología humana, ideas previas, pedagogía del cuidado.

## Abstract

This document shows a proposal for teaching in the classroom the human physiology, from a social reality, such as alcohol. Through thematic modules, presents the theoretical foundations of human physiology and the effects of alcohol on the major organs of the body, to finally understand the adverse effects of alcohol and prevent their consumption. Each module consists of a diagnosis of previous ideas, an introductory activity, an activity of conceptualization and two evaluations, the first of the learning process and the second the material used in the module. The proposal is based on the pedagogy of care and significant learning.

**Keywords:** alcohol, alcoholic beverage, alcoholism, human physiology, significant learning, pedagogy of care, previous ideas.

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>IX</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>X</b>
<b>Lista de figuras .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>XV</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>17</b>
<b>1. Población y planteamiento del problema .....</b>	<b>18</b>
1.1 Descripción de la población de trabajo .....	18
1.2 Planteamiento del problema general y justificación del estudio .....	19
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>21</b>
2.1 Objetivo general .....	21
2.2 Objetivos específicos .....	21
<b>3. Fundamentación Conceptual .....</b>	<b>23</b>
3.1 Consideraciones histórico-epistemológicas. ....	23
3.1.1 Nociones de la evolución histórica del consumo de bebidas alcohólicas .....	23
3.1.2 Historia de la fisiología .....	24
3.2 Consideraciones disciplinares .....	27
3.2.1 El alcohol etílico o etanol.....	27
3.2.2 Obtención de etanol .....	29
3.2.3 Metabolismo del etanol.....	31
3.2.4 Las bebidas alcohólicas .....	32
3.2.5 Otros componentes de las bebidas alcohólicas. ....	37
3.2.6 Los efectos del alcohol en la fisiología humana .....	43
3.2.7 Efectos del alcohol en la conducta humana. ....	67
3.2.8 El síndrome de dependencia del alcohol o alcoholismo.....	67
3.3 Aspectos didácticos. ....	72
3.3.1 La educación en la regulación del consumo de alcohol, según la legislación Colombiana.....	72
3.3.2 La pedagogía del cuidado y el cuidado del cuerpo. ....	74
3.3.3 Aprendizaje significativo .....	75
3.3.4 La evaluación.....	79
<b>4. Metodología.....</b>	<b>81</b>



## Lista de figuras

	Pág.
<b>Figura 1-1.</b> Foto panorámica de la IED Mariano Santamaría.....	16
<b>Figura 3-1.</b> Representación de la fabricación y consumo de cerveza en Egipto entre 3315 y 3100 a.C.....	21
<b>Figura 3-2.</b> Representación de los músculos humanos y la carátula del <i>libro De humani corporis fabrica</i> . ....	24
<b>Figura 3-3.</b> Representación espacial de la molécula de etanol.....	26
<b>Figura 3-4.</b> Obtención de etanol a partir de etileno y acetileno.....	27
<b>Figura 3-5.</b> Reacción resumida de la glicolisis anaeróbica. ....	28
<b>Figura 3-6.</b> Producción de etanol a partir de piruvato.....	28
<b>Figura 3-7.</b> Vía metabólica de la oxidación del alcohol por ADH.....	29
<b>Figura 3-8.</b> Vía metabólica de la oxidación del alcohol. Comparación del sistema enzimático de la ADH y el sistema microsomal oxidativo (MEOS).....	30
<b>Figura 3-9.</b> Pirámide de las bebidas alcohólicas diseñada por la fundación ALCO de España. ....	32
<b>Figura 3-10.</b> Metabolismo del metanol. ....	36
<b>Figura 3-11.</b> Toxicidad ocular del etanol.....	37
<b>Figura 3-12.</b> Reacción del metabolismo de la histamina.....	39
<b>Figura 3-13.</b> Fórmula estructural de la tiramina. ....	39
<b>Figura 3-14.</b> Reacción química de la fermentación maloláctica.....	40
<b>Figura 3-15.</b> Resumen de la absorción y eliminación del alcohol etílico en el cuerpo humano.....	46

<b>Figura 3-16.</b> Posibles efectos del consumo de bebidas alcohólicas.....	<b>65</b>
<b>Figura 3-17.</b> Mapa conceptual de aprendizaje significativo.....	<b>75</b>
<b>Figura 4-1.</b> Diagrama metodológico para la realización de la propuesta didáctica.....	<b>79</b>
<b>Figura 5-1.</b> Temáticas de trabajo en la estrategia didáctica.....	<b>82</b>
<b>Figura 5-2.</b> Estructura del encabezado de los módulos.....	<b>89</b>
<b>Figura 5-3.</b> Ejemplo del esquema de la evaluación de preconceptos, por medio de test de ideas previas.....	<b>90</b>
<b>Figura 5-4.</b> Diseño de los formatos de evaluación.....	<b>91</b>

## Lista de tablas

	Pág.
<b>Tabla 3-1.</b> Algunas propiedades físicas y químicas del alcohol.....	<b>26</b>
<b>Tabla 3-2.</b> Clasificación de las bebidas alcohólicas, su contenido de alcohol y aporte calórico.....	<b>33</b>
<b>Tabla 1-3.</b> Procesos de fabricación de algunas bebidas alcohólicas.....	<b>33</b>
<b>Tabla 3-4.</b> Alcoholes superiores presentes en las bebidas alcohólicas y sus efectos en el cuerpo humano.....	<b>40</b>
<b>Tabla 3-5.</b> Niveles de intoxicación alcohólica.....	<b>66</b>
<b>Tabla 3-6.</b> Estrategias que promueven la activación de expectativas en el aprendizaje significativo.....	<b>76</b>
<b>Tabla 3-7.</b> Anatomía del proceso evaluativo planteada por Gimeno.....	<b>78</b>
<b>Tabla 5-1.</b> Esquema general de la estrategia didáctica.....	<b>87</b>





# Introducción

El presente documento muestra una propuesta didáctica dirigida a estudiantes de educación básica media<sup>1</sup>, encaminada a explicar el funcionamiento de los principales sistemas fisiológicos del cuerpo humano partiendo de los efectos que en estos provoca el consumo de alcohol.

En la primera parte de este trabajo se exponen los referentes teóricos que fundamentan la propuesta, teniendo en cuenta conceptos disciplinares, didácticos e históricos. Inicialmente se realiza una aproximación histórica y social al consumo de bebidas alcohólicas, su influencia en algunas culturas, religiones y hechos representativos de la humanidad. Seguido a esto se define que es el alcohol, a que se le considera una bebida alcohólica y los grados de etanol presente en las más comunes de ellas; además se explican los principales efectos del consumo de alcohol en la fisiología del cuerpo humano, tanto favorables para la salud como aquellos que resultan nocivos. Finalmente, se describen las herramientas didácticas usadas para la realización de la propuesta, los métodos de evaluación y el enfoque pedagógico utilizado.

En la segunda parte se muestra la metodología y el diseño de la propuesta, los contenidos, módulos de trabajo, objetivos de cada módulo y los tiempos estimados para la aplicación de los mismos. En esta sección también se presentaran las rejillas para evaluar la pertinencia de cada una de las actividades y las consideraciones que deben ser tenidas en cuenta por el docente para la aplicación de las mismas.

Para finalizar el documento se muestran los diferentes módulos, las actividades propuestas; incluidas las actividades de motivación, profundización, las evaluaciones de cada módulo y las rejillas de evaluación de la pertinencia de cada actividad.

---

<sup>1</sup> En el sistema colombiano se define la educación básica como el ciclo educativo entre el preescolar y el bachillerato, con una duración de nueve grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco grados y la educación básica secundaria de cuatro grados.

# 1. Población y planteamiento del problema

## 1.1 Descripción de la población de trabajo

La estrategia didáctica está dirigida a estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Departamental Mariano Santamaría (IED) del municipio de San Antonio del Tequendama, Cundinamarca. Sin embargo el tema del trabajo se presta para que pueda ser desarrollado en cualquier institución educativa colombiana de básica secundaria.

La IED Mariano Santamaría está ubicada en el casco urbano de la inspección de Santandercito, municipio de San Antonio del Tequendama en el departamento de Cundinamarca. La IED tiene adscritas a ella una escuela urbana y diez sedes de primaria rurales, cuenta con todos los niveles de básica primaria, básica secundaria y media vocacional, las dos últimas se ubican en la sede principal.



Figura 2-1. Foto panorámica de la IED Mariano Santamaría

La IED es de carácter académico con énfasis en la modalidad de gestión empresarial, tiene un total de 662 estudiantes, de los cuales 583 se encuentran en básica secundaria y 79 en media vocacional (Sistema de información nacional de educación básica 2012). La población de la básica secundaria es mixta, un 80% de los estudiantes provienen del sector rural y el 20% del urbano y está conformada por adolescentes entre los 10 y los 18 años de edad, un gran número de los estudiantes pertenecen a la población mayoritaria es decir no tienen discapacidades físicas o cognitivas y no pertenecen a grupos étnicos minoritarios.

## 1.2 Planteamiento del problema general y justificación del estudio

Cuando se aborda la enseñanza de los diferentes aparatos del cuerpo humano, se enfatiza en la memorización de los órganos y su función, lo cual hace que el conocimiento del cuerpo se convierta en repetir nombres y significados, generando en los estudiantes la duda de ¿para qué me sirve esto? alejando de la cotidianidad algo tan propio como la fisiología humana, haciendo que esta se torne aburrida y poco funcional.

Por otra parte, es innegable que en la sociedad actual el autocuidado se ha dejado de lado y los jóvenes someten su organismo a prácticas poco saludables que constituyen un riesgo constante para su salud. Los adolescentes exponen su integridad debido al entorno familiar y su entorno social, los medios de comunicación, pero sobre todo por el desconocimiento de cómo funciona su cuerpo y por lo tanto cómo el alcohol les hace daño.

Uno de los factores de riesgo más común para el deterioro de la salud en los jóvenes es el consumo de alcohol, el cual se hace en cantidades desmedidas, ingiriendo mezclas de productos alcohólicos de dudosa procedencia. Esto es cada vez más frecuente y porque no decirlo, a diferencia del consumo de otras sustancias psicoactivas, está socialmente aceptado generando que se inicie a edades tempranas. Lo anterior lleva al docente de ciencias a preguntarse: *¿Cómo generar hábitos saludables en los jóvenes por medio de la enseñanza de la fisiología humana?*



## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Construir una estrategia didáctica para la enseñanza de la fisiología humana, en la cual se evidencie el efecto del alcohol en los principales órganos del cuerpo humano y aproxime el estudio de los mismos a la vida de los estudiantes.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Estudiar aspectos disciplinares y epistemológicos sobre el efecto del alcohol en el funcionamiento del organismo humano.
- Elaborar un programa guía de actividades, basado en un enfoque constructivista, que explique el funcionamiento de los principales órganos del cuerpo humano y su cuidado.
- Proponer actividades basadas en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS), las cuales demuestren las consecuencias físicas y sociales del consumo de alcohol.
- Diseñar formatos y rejillas de evaluación, que permitan seguir el aprendizaje de los estudiantes y verificar la pertinencia de la estrategia didáctica.



## 3. Fundamentación Conceptual

### 3.1 Consideraciones histórico-epistemológicas.

#### 3.1.1 Nociones de la evolución histórica del consumo de bebidas alcohólicas

El consumo de bebidas alcohólicas data de tiempos bíblicos y se encontraba ligado a ceremonias o rituales religiosos. El consumo de vino se encuentra referenciado en el génesis de la biblia, sin embargo algunos historiadores consideran que la primera bebida alcohólica creada por el hombre fue la cerveza, tal y como lo reflejan algunos restos de vasijas y papiros egipcios en los cuales se refleja su fabricación a partir de agua y panes de cebada, así como su uso en ceremonias, como se muestra en la figura 3-1. (Jaramillo, 2007).



**Figura 3-1.** Representación de la fabricación y consumo de cerveza en Egipto entre 3315 y 3100 a.C.

El consumo de alcohol no sólo ha estado ligado a la religión también se asocia a la solidaridad y la amistad y en algunas culturas era privilegio de las clases altas. Sin embargo, la abstinencia del consumo de alcohol hace parte de algunas tradiciones

sociales. En el mundo musulmán no es permitido el consumo de alcohol y en China los gobernantes, preferiblemente, no debían consumir alcohol (Repetto, 1997). El consumo de alcohol también se relacionó como bebida medicinal y en la antigua Babilonia creían que “desviaba la mirada del diablo”, además de ser usado como anestésico y disolvente de hierbas medicinales (Jaramillo, 1997).

En la actualidad el consumo de alcohol es permitido en comunidades religiosas como los testigos de Jehová y la mayoría de sectas cristianas, no obstante, recomiendan la moderación en su consumo, ya que para ellos la biblia condena la embriaguez según lo escrito en Corintios 6:9, 10 donde se describe que los borrachos no heredaran el reino de Dios. Por otra parte los mormones prohíben explícitamente el consumo de alcohol, bebidas que contengan cafeína, como el té o el café, y cualquier estimulante (Llona, 2012).

### **3.1.2 Historia de la fisiología**

Al revisar la historia de la fisiología humana, es notoria la relación que establecieron diferentes científicos, entre la naturaleza y el cuerpo humano, exponiendo en diferentes postulados la influencia de los comportamientos humanos y el entorno en la salud. Desde su definición etimológica, la fisiología plantea el estudio de la naturaleza.

La palabra fisiología proviene del griego *Phisios* que quiere decir naturaleza y *logos* que hace referencia a ciencia, lógica o estudio. El estudio de la fisiología humana probablemente se ha desarrollado desde los años 420 a.C. con Hipócrates padre de la medicina. Pero quizás Aristóteles fue uno de los primeros en enfatizar la relación entre la estructura y función de la naturaleza, marcando el inicio de la fisiología en la antigua Grecia.

Entre los siglos VI al IV a.C., en el marco de la Grecia clásica, cuando la fisiología, se consideraba una rama de la medicina, inicia una transformación en el estudio de la misma y los conceptos fisiológicos se reconsideran y empiezan a ser parte de un



postulado filosófico, debido a que pretende conocer el comportamiento de la naturaleza, dentro del organismo humano. Entonces surgió Hipócrates que fue un médico práctico, gran compilador, generador y transmisor del conocimiento médico-biológico de la Grecia clásica. Con Hipócrates nace la medicina racional, pues a pesar de incluir una parte divina en la medicina, usó la observación del cuerpo como una base para el conocimiento médico, es así como las plegarias y los sacrificios no eran el centro de sus teorías, en cambio sí lo eran la dieta, medicinas y el equilibrio adecuado del cuerpo. La salud vendría determinada por el equilibrio entre los cuatro humores (Mora y Mora, 2007).

En Egipto se desarrolló la anatomía humana más que en otras regiones de la antigüedad debido a los trabajos de momificación de cadáveres como se registra en el papiro de Ebers, del año 3000 a.C. (Mora y Mora, 2007). La fisiología también se ha definido en las culturas de la India como *ayurveda* que significa ciencia de la vida. Los antiguos libros indios de Ayurveda, el Sushruta Samhita y el Charaka Samhita, también son importantes en las descripciones de la anatomía y la fisiología humana, de vegetales y animales, que provienen de la cultura védica, probablemente hace más de 5.000 años. La concepción védica del ser humano es holística, es decir, considera al hombre como un todo indivisible en el que se encuentra el cuerpo, la mente y el espíritu (Mora y Mora, 2007).

Los postulados de la fisiología antigua, tanto griegos como indios, se conservaron en la edad media y fueron practicados por médicos musulmanes. Uno de ellos fue Avicena, quien introdujo la experimentación y la cuantificación en el estudio de la fisiología, una de sus grandes obras fue el Canon de la Medicina donde recopiló todos los saberes médicos y fisiológicos conocidos en la época, donde plasmó una conciliación entre los saberes de Hipócrates y Galeno con los principios biológicos presentados por Aristóteles (Modificado de: <http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=avicena>).

En el Renacimiento, se observó un notorio incremento en la investigación fisiológica. Andreas Vesalio fue reconocido por sus investigaciones en anatomía humana y por ser el autor uno de los libros más influyentes sobre este tema, *De humani corporis fabrica*; este es un compendio de un gran número de ilustraciones,

realizadas a partir de la observación directa del cuerpo humano, dichas ilustraciones eran de gran calidad y muchas retrataban cadáveres en poses llamativas, como se observa en la figura 3-2. El anatomista William Harvey describió el sistema circulatorio en el siglo XVII, que fue fundamental para el desarrollo de la fisiología experimental. Herman Boerhaave, realizó grandes aportes a la patología y fisiología, los cuales fueron recopilados en dos grandes obras las *Institutiones medicae* y los *Aphorismi*, sentando bases en la descripción de la patología clínica, por medio de la historia clínica, cuyos parámetros se mantienen hasta hoy en día.

Durante el Barroco y la Ilustración, la fisiología se estudió a través de diferentes escuelas:

- *Iatromecánica*: estudio especulativo y experimental del movimiento local o espacial de las formas anatómicas para tratar de explicarlo con las leyes de la mecánica racional.
- *Iatroquímica*: racionalización experimental y cualitativa de una biología dinámica que pretende entender los movimientos de los seres vivos y del cuerpo humano en términos de procesos químicos que tienen lugar en el organismo.
- *Empirismo fisiológico*: investigación del movimiento animal solo por conocer algunos de los hechos en que se expresa.



**Figura 3-2.** Representación de los músculos humanos y la carátula del libro *De humani corporis fabrica*. Tomado de <http://www.nlm.nih.gov/dreamanatomy>.

En la Ilustración las principales escuelas de fisiología se definieron como:

*Mecanicismo*

- Total o materialista: el cuerpo humano es una máquina con un cerebro que piensa.
- Cartesiano o espiritualista: la máquina humana está unida a un espíritu pensante libre.

*Vitalismo*

- Reactivo: el ser humano posee una fuerza vital que le permite responder con movimientos y/o sensaciones a estímulos externos.
- Productivo: la fuerza vital del cuerpo animado es capaz de producir espontáneamente formas biológicas nuevas adecuadas a la situación exterior.

*Empirismo*

- Experimental: el cuerpo humano es un campo de investigación y la mente del investigador solo se atiene a lo que va encontrando.
- Puramente observacional: el cuerpo humano se contempla tal y como se ofrece a la mirada del investigador (Mora y Mora, 2007).

## 3.2 Consideraciones disciplinares

El eje central de este trabajo es el efecto del alcohol en los principales sistemas del cuerpo humano, lo anterior hace necesario profundizar acerca del comportamiento fisicoquímico del alcohol, la composición de las bebidas alcohólicas, los sistemas fisiológicos del cuerpo humano y los efectos del alcohol en el mismo, sin olvidar la dependencia que este causa.

### 3.2.1 El alcohol etílico o etanol

La formula molecular del etanol es  $C_2H_5OH$ , la cual estructuralmente se representa como lo muestra la figura 3-3. El etanol hace parte del grupo de los alcoholes, presentando características específicas de este como lo son tener hibridación  $sp^3$ , poseer un grupo hidroxilo ( $-OH$ ), tener un carácter covalente y disociarse débilmente en agua. El alcohol etílico contiene el grupo hidroxilo en su carbono terminal, por lo que es considerado un alcohol primario. (Peña et al., 2010)



**Figura 3-3.** Representación espacial de la molécula de etanol. Tomado de:  
[http://alcohol96.blogspot.com/2012\\_12\\_01\\_archive.html](http://alcohol96.blogspot.com/2012_12_01_archive.html)

El alcohol etílico se identifica por ser el segundo alcohol de la serie alifática. Los átomos que la componen forman enlaces covalentes polares, lo cual permite que se disuelva fácilmente en agua, la presión de vapor es mayor que la del agua y además se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente. La tabla 3-1. Resume las principales propiedades del alcohol etílico.

**Tabla 3-1.** Algunas propiedades físicas y químicas del alcohol.

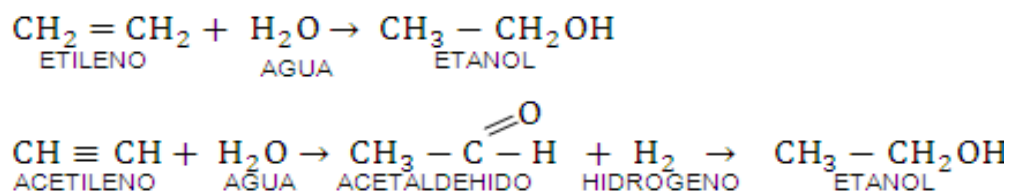
<b>Estado y coloración</b>	Líquido incoloro
<b>Punto de ebullición</b>	78,3°C
<b>Miscibilidad</b>	Miscible en agua, éter, metanol y acetona.
<b>Punto de fusión</b>	-130°C
<b>Reactividad química</b>	Alta reactividad con ácidos, metales alcalinos, agentes oxidantes y reductores

Los alcoholes, en general, pueden obtenerse a partir de otros grupos funcionales, como lo son, alquenos, reducción de aldehídos y cetonas, entre otros. Además la fermentación de azúcares por la acción de determinado tipo de microorganismos (principalmente levaduras) produce alcohol etílico y metílico.

El etanol es tóxico<sup>2</sup> para el consumo humano, sin embargo sus efectos son reversibles, siempre y cuando se consuma en cantidades bajas y con poca regularidad, de no ser así tiene serias consecuencias sobre el organismo humano, las cuales se analizarán más adelante.

### 3.2.2 Obtención de etanol

El etanol se puede formar mediante la hidratación del etileno o a través de la hidratación acetileno para formar acetaldehído que se hidrogena para formar etanol, como se muestra en la figura 3-4. El etanol sintetizado a partir de carbohidratos requiere de la acción enzimática de la zimasa, encontrada en las células de la levadura (Peña et al., 2010)



**Figura 3-4.** Obtención de etanol a partir de etileno y acetileno.

El alcohol etílico además puede extraerse por la destilación de la madera, en la cual se obtiene combinado con cantidades significativas de alcohol metílico o metanol, por lo cual no es apto para el consumo humano, el proceso se realiza destilando astillas de madera en ausencia de aire a 400°C, o por la fermentación de los azúcares de las frutas y cereales, en este proceso se obtiene etanol junto a otros alcoholes, las cantidades de alcoholes diferentes al etílico, son muy variables

---

<sup>2</sup>**Tóxico:** se refiere a toda sustancia que introducida en el organismo causa alteraciones en la fisiología del mismo causando daños que van desde moderados hasta la muerte. Adaptado de: [http://www.aimecuador.org/capacitacion\\_archivos\\_pdf/Riesgo%20qu%C3%ADmico.pdf](http://www.aimecuador.org/capacitacion_archivos_pdf/Riesgo%20qu%C3%ADmico.pdf), página 9.

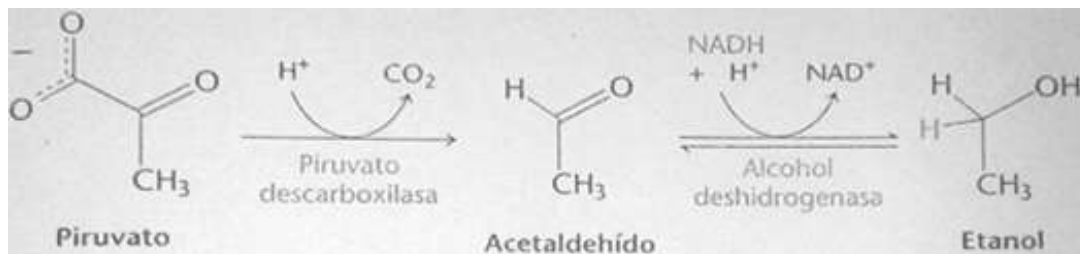
y tienen que ver con la naturaleza, temperatura del mosto<sup>3</sup> y los microorganismos que intervienen en este proceso (Di Génova, 2008).

El proceso de fermentación alcohólica inicia con la transformación de los carbohidratos en piruvato, principalmente de la glucosa en piruvato, a este proceso se le conoce como glicolisis. Este paso previo a la fermentación convierte una molécula de glucosa en 2 de piruvato y generando dos moléculas de ATP, como se muestra en la reacción de la figura 3-5 (Berg et al., 2008).



**Figura 3-5.** Reacción resumida de la glicolisis anaeróbica.

El etanol se forma a partir del piruvato. El primer paso es la descarboxilación del piruvato. Esta reacción está catalizada por la piruvato descarboxilasa, la cual necesita del coenzima tiamina pirofosfato, este coenzima es derivado de la vitamina tiamina (B1). El segundo paso es la reducción de acetaldehído a etanol por el NADH, mediante una reacción catalizada por la alcohol deshidrogenasa. Este proceso regenera el NAD<sup>+</sup>. El mecanismo de reacción es explicado por la figura 3-6. (Berg, et al., 2008)



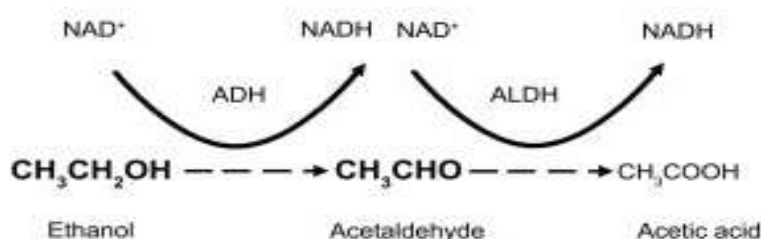
**Figura 3-6.** Producción de etanol a partir de piruvato. Tomado de Berg, et la., 2008 pág. 447.

<sup>3</sup> Mosto se llama al zumo de uvas y otras frutas antes de fermentar, también se llama mosto a los cocidos de cereales antes del proceso de fermentación.

### 3.2.3 Metabolismo del etanol

El etanol principalmente se metaboliza en el cuerpo humano por oxidación mediante la acción enzimática de la alcohol deshidrogenasa (ADH). Es un mecanismo para transformar el etanol en acetaldehído, antes de llegar al torrente sanguíneo; dicha función se realiza mayoritariamente en el hígado (Sanchis et al., 1999).

La ADH cataliza la oxidación del etanol, eliminando dos átomos de hidrógeno de la molécula del alcohol. En ésta reacción, el agente oxidante es la dinucleótido nicotinamida-adenina (NAD) (Wade, 2004). Según se observa en la figura 3-7, tanto la Alcohol Deshidrogenasa (ADH) como la Aldehído Deshidrogenasa (ALDH) transfieren el hidrógeno a un aceptor (NAD), que se convierte en la forma reducida (NADH).

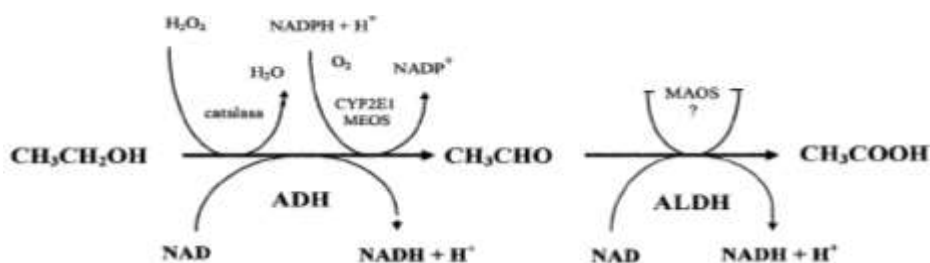


**Figura 3-7.** Vía metabólica de la oxidación del alcohol por ADH. Tomado de: <http://dujs.dartmouth.edu/fall-2009/esophageal-cancer-and-the-%E2%80%98asian-glow%E2%80%99>

El acetaldehído producto de la anterior reacción catalítica es un metabolito muy reactivo, siendo considerado responsable de muchas de las acciones tóxicas secundarias al consumo de etanol.

Cuando los niveles de etanol en el organismo son muy elevados o hay algún problema o deficiencia en el mecanismo de oxidación principal, se manifiestan otros sistemas enzimáticos en el hígado que permiten la transformación del etanol. Estos sistemas son el llamado *sistema microsomal oxidativo del etanol* (MEOS) y el mediado por el *complejo catalasa-peróxido de hidrógeno* (Compuesto I) (Aragón et al., 2002).

En los anteriores procesos metabólicos el aldehído producido es metabolizado a acetato, en esta segunda etapa la acción está mediada principalmente por la aldehído deshidrogenasa hepática (ALDH; EC 1.2.1.3) como se muestra en la figuras 3-7 y 3-8. Esta oxidación ocurre rápidamente en el citosol y las mitocondrias de las células. Finalmente, el acetato se transforma en acetil coenzima A, que puede ingresar al ciclo de Krebs y ser metabolizado a dióxido de carbono, agua, también puede formar los cuerpos cetónicos, hacer parte en la síntesis de ácidos grasos y en algunos casos convertirse en acetona. El ingreso de la acetil coenzima A al ciclo de Krebs depende de la adecuada reserva de tiamina y magnesio (Peña, et al., 2010).



**Figura 3-8.** Vía metabólica de la oxidación del alcohol. Comparación del sistema enzimático de la ADH y el sistema microsomal oxidativo (MEOS) (Sanchis et al., 1999)

En la vía catalasa-peróxido de hidrogeno (peroxidasa catalasa) las catalasas pueden usar una molécula de peróxido de hidrogeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) como donador de electrones y también como receptor de electrones, interviniendo en el paso de etanol a acetaldehído y actuar como la alcohol deshidrogenasa. Las catalasas se encuentran en la sangre, medula ósea, hígado y riñón. Este proceso tiene una mínima actividad en humanos (Peña, et al., 2010).

### 3.2.4 Las bebidas alcohólicas

Las bebidas alcohólicas son aquellas que poseen etanol disuelto como parte de su composición, sin embargo no existe una definición unificada del concepto por lo



cual es necesario referenciar definiciones dadas por Mercosur y la organización mundial de la salud (OMS).

Según el grupo Mercosur, las bebidas alcohólicas son aquellas que poseen entre 0,5% a 54% volúmenes de alcohol a 20°C, destinadas al consumo humano, con excepción de las bebidas fermentadas (Mercosur, 1994). En cuanto a la OMS “las bebidas alcohólicas son líquidos que contiene etanol (alcohol etílico, comúnmente denominado «alcohol») y está destinado a ser bebido. En la mayoría de los países que cuentan con una definición legal de «bebida alcohólica», el umbral relativo al contenido de etanol por volumen de una bebida está fijado en  $\geq 0,5\%$  o  $1,0\%$ . Las bebidas alcohólicas predominantes son la cerveza, el vino y los licores” (OMS, 2010).

En Colombia el decreto 120 de 2010, define bebida alcohólica como “producto apto para el consumo humano con una concentración de alcohol etílico no inferior a 2,5 grados alcoholimétricos<sup>4</sup>, al cual no se le indican propiedades terapéuticas” (Ministerio de la Protección Social, 2010). En la figura 3-9 se organizan las bebidas alcohólicas según su contenido de alcohol.

Existen dos tipos principales de bebidas alcohólicas, las fermentadas y las destiladas. Las primeras son el producto de la fermentación de los azúcares presentes en algunas frutas, granos y tubérculos. Las bebidas alcohólicas destiladas son aquellas que provienen de llevar a ebullición una pasta fermentada (de grano o fruta), permitiendo que el alcohol y otros compuestos (encargados generalmente del olor y sabor) se destilen, gracias a que el alcohol tiene un menor punto de ebullición que el agua. Por lo general el contenido de alcohol de una bebida destilada es mayor al de una bebida fermentada.

Por su parte la bebidas destiladas se agrupan en las que se embotellan directamente después de la destilación y las que se añejan, el proceso de añejamiento consiste en dejar reposar el destilado por un tiempo (puede variar de

---

<sup>4</sup> Los grados alcoholimetricos se definen como el volumen de etanol por cada 100mL de bebida.

6 meses a decenas de años) en toneles con condiciones ambientales y materiales específicos, con la finalidad de desarrollar características especiales de sabor, color, olor y textura en las diferentes bebidas añejas.



**Figura 3-9.** Pirámide de las bebidas alcohólicas diseñada por la fundación ALCO de España. Tomado de: [www.drcormillot.com/articulos/2010/05/04/492-la\\_piramide\\_de\\_las\\_bebidas\\_alcoholicas.html](http://www.drcormillot.com/articulos/2010/05/04/492-la_piramide_de_las_bebidas_alcoholicas.html)

Las bebidas alcohólicas contienen azúcares y por lo tanto aportan calorías al cuerpo humano, las cuales varían dependiendo del tipo de bebida que se consuma; por ejemplo consumir 3 cervezas aporta aproximadamente 360 calorías y tres copas de ron un valor cercano a las 380 calorías (Miller y Burt, 1972). El contenido de alcohol y el aporte calórico de las principales bebidas alcohólicas se resumen en la tabla 3-2.

**Tabla 3-2.** Clasificación de las bebidas alcohólicas, su contenido de alcohol y aporte calórico

	Bebida	Volumen de etanol/100 ml	Calorías
<b>Bebidas fermentadas</b>	Cerveza	4 a 8 mL	120/250 mL
	Cerveza ligera o sin alcohol <sup>5</sup>	0,05 a 1,2 mL	100/250mL
	Vino	12 a 15 mL	75/200mL
	Champaña	10 a 12 mL	130/200mL
	Vermut	15 a 18 mL	70/50mL
	Chicha	3 a 7 mL	300/150mL
	Pisco	42 mL	140/50mL
<b>Bebidas destiladas</b>	Whisky	40 y 62 mL	120/70mL
	Vodka	40mL	85/70mL
	Tequila	30 a 40mL	115/50mL
	Ron	35 a 45mL	125/50mL
	Aguardiente	29 mL	80/50mL

Las bebidas alcohólicas presentan diferencias importantes en su coloración, sabor, olor y como se dijo anteriormente composición, dichas diferencias dependen, principalmente, de dos factores los cuales son su materia prima (tipo de fruto o cereal) y las particularidades de el proceso de producción, como lo son la fermentación, la destilación, añejamiento entre otros (Di Génova, 2008). La tabla 3-3 resume los componentes y procesos de fabricación de algunas de las principales bebidas alcohólicas.

**Tabla 2-3.** Procesos de fabricación de algunas bebidas alcohólicas. Adaptado de Di Génova, 2008

Tipo de bebida	Materia prima	Fabricación
<b>Cerveza</b>	Cebada o maíz <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae o saccharomyces uvarum	Inicialmente se muele el grano para formar harina (molienda), se agrega agua y se calienta a 75°C, a esta preparación suele llamársele mosto, posteriormente se adiciona lúpulo y levadura de cerveza y se deja fermentar. Finalmente se filtra y embotella adicionando gas carbónico (CO <sub>2</sub> ).
<b>Vino</b>	Uvas <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae y <i>Hanseniaspora uvarum</i>	Se maceran las uvas usando prensas y en algunos casos pisándolas, el zumo obtenido se filtra y almacena en toneles cerrados por al menos un año, en algunos casos más dependiendo de la calidad del vino.

<sup>5</sup>A pesar de tener contenido de alcohol, según la mayoría de definiciones dadas para bebida alcohólica, no pueden ser considerada como tal.

<b>Chicha</b>	Maíz o piña <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae <i>Otros organismos:</i> Lactobacillus	Se muele y cocina el maíz (o piña) con adición de agua y se adicionan en una vasija (preferiblemente de barro) dejándolo fermentar por varios días. En algunas culturas se mastica y escupe el maíz y se deja fermentar.
<b>Vodka</b>	Trigo o papa <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae	Se prepara a partir de una cocción de trigo o papa, la cual se deja fermentar y posteriormente se destila y envasa. No se deja reposando (añejando).
<b>Ginebra</b>	Trigo <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae	Su preparación es similar a la del vodka, la diferencia radica en que, a la cocción de trigo se adicionan bayas de enebro y finalmente se destila y envasa sin añejar.
<b>Aguardiente</b>	Caña de azúcar y anís <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae	Se extrae el jugo de la caña de azúcar mediante el prensado de la misma. El líquido obtenido se dejar fermentar y posteriormente se destila acompañado de semillas de anís. Se debe tener en cuenta que el proceso de destilación produce inicialmente metanol, por lo cual la primera fracción de destilado debe ser desechada.
<b>Tequila</b>	Agave <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae	Se extrae el jugo proveniente del tallo del agave (comúnmente llamado piña), el cual se fermenta y posteriormente se destila. En la mayoría de casos el tequila se deja reposar en toneles de encino o de roble blanco.
<b>Whisky</b>	Cebada <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae	Se realiza un cocido a partir de la cebada tostada y molida, el cual se deja fermentar, se destila, el producto se filtra, usando carbón de arce, y se deja añejar por varios años en barriles de roble blanco. El tiempo ideal de añejamiento es de 12 años.
<b>Ron</b>	Caña de azúcar <i>Levadura:</i> saccharomyces cerevisiae	Se extrae el jugo de caña y se deja fermentar, posteriormente se destila y se deja reposar. Los rones blancos no tienen añejamiento, mientras que los dorados se añejan (de tres años en adelante) en barriles de roble quemados ligeramente por dentro.

Al consumo moderado de bebidas alcohólicas se le atribuyen efectos beneficiosos en relación con las enfermedades cardiovasculares. Por contener etanol, que consumido con moderación (10-30 g al día y en las comidas), se ha observado que eleva las concentraciones de colesterol HDL en sangre. El vino tiene mejor efecto protector contra las enfermedades cardiovasculares, comparado con otras bebidas alcohólicas, esto se debe a su riqueza en ciertos componentes no alcohólicos, derivados de la piel y las semillas de la uva, como los flavonoides, más

abundantes en el vino tinto, a los que se les atribuyen propiedades antitrombóticas y antioxidantes.

El beneficio de las propiedades cardiosaludables del vino se da en las poblaciones de elevado riesgo cardiovascular en cuanto a la edad, es decir en hombres mayores de 40 años y mujeres mayores de 50 años; antes de esta edad no se ha comprobado su efecto beneficioso. Sin embargo, en gente joven es superior el riesgo al beneficio, hay pautas menos arriesgadas y más efectivas para mantener el corazón sano, como la dieta equilibrada, el ejercicio físico y el abandono del tabaco (Meco y Pascual, 2007).

### **3.2.5 Otros componentes de las bebidas alcohólicas.**

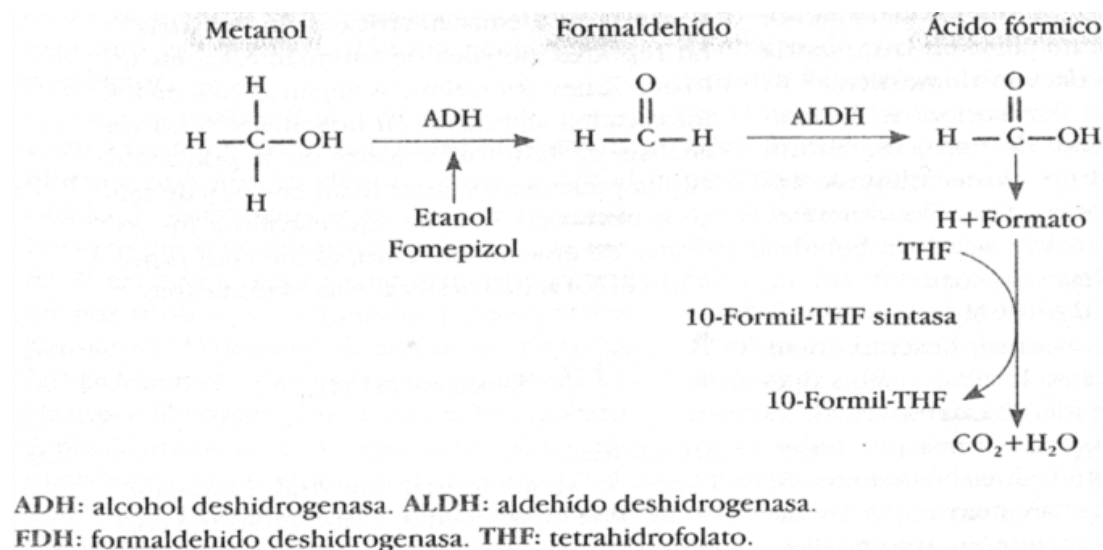
Como se menciona anteriormente las bebidas alcohólicas son aquellas que contienen etanol y son aptas para el consumo humano, pero también se indicó que este no es su único componente y que cada bebida alcohólica tiene una composición específica dependiendo de su origen y su proceso de fabricación. Este apartado explica las características básicas de algunos componentes, diferentes al etanol, presentes en las bebidas alcohólicas.

- **Metanol o alcohol metílico.**

El metanol o alcohol metílico, es un líquido incoloro e inflamable, obtenido por la destilación de la madera y sintéticamente por la reducción catalítica de monóxido de carbono en presencia de oxígeno. Se utiliza en la industria para la fabricación de tinner, barnices, limpiavidrios y en general como un disolvente. En las bebidas alcohólicas el metanol aparece principalmente como producto de la hidrólisis de pectinas presentes en la piel y semillas de los frutos (principalmente uvas) y en algunos casos por la destilación del fermento con residuos leñosos de la materia prima usada para la fabricación de dichas bebidas (Di Génova, 2008).

El metanol que ingresa al cuerpo humano por vía oral, se absorbe rápidamente, aunque su velocidad de absorción disminuye por la presencia de alimentos:

además este puede ingresar al cuerpo por vía inhaladora y cutánea. El alcohol metílico por si mismo posee una toxicidad relativamente baja, pero debido a su forma de metabolizarse genera otros compuestos los cuales son altamente tóxicos. La enzima alcohol deshidrogenasa oxida el metanol a formaldehído y posteriormente se oxida a ácido fórmico, por medio de la enzima aldehído deshidrogenasa. La alcohol deshidrogenasa tiene una mayor afinidad con el etanol que con el metanol, por lo cual el consumo simultáneo de estos dos alcoholes inhibe el metabolismo del alcohol metílico. El ácido fórmico es metabolizado por el cuerpo humano formando dióxido de carbono y agua ( $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ ), para ser eliminado posteriormente por vía pulmonar (Peña et al., 2010). El proceso completo se muestra en la figura 3-10.

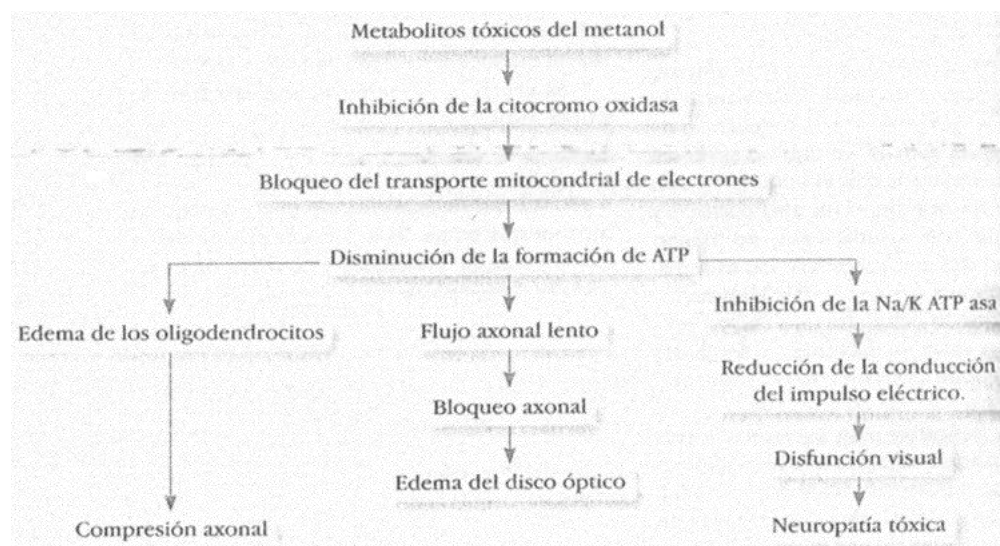


**Figura 3-10.** Metabolismo del metanol. Tomado de Peña et al., 2010 pag. 368

La eliminación del metanol puede realizarse por la orina y el sudor, sin necesidad de un proceso metabólico previo, sin embargo esto ocurre principalmente cuando hay ingesta de alcohol etílico y como consecuencia el metabolismo del metanol se ve retrasado (Peña et al., 2010).

### Efectos del metanol en el cuerpo humano

Como se menciona anteriormente, la toxicidad del metanol es baja, pero los metabolitos producidos y los radicales libres y son altamente tóxicos. El formaldehído formado en la primera fase del metabolismo es tóxico, no obstante su duración en el organismo es muy baja y rápidamente se metaboliza en ácido fórmico; este último se metaboliza mucho más lentamente, lo que permite su acumulación en los tejidos del cuerpo humano. El ácido fórmico inhibe la actividad de la citocromo oxidasa, lo que disminuye la síntesis de ATP generando acidosis láctica, este efecto aumenta rápidamente, lo cual genera un daño en las células, específicamente en las células del sistema nervioso disminuye su actividad retrasando la transmisión del impulso nervioso. Sin embargo el ácido fórmico, no causa daño únicamente por la acidosis láctica, también llega sin disociar al disco óptico causando edema, daños en las vainas de mielina y lesión del nervio óptico. la figura 3,11 indica cómo se genera la toxicidad ocular del alcohol metílico (Peña et al., 2010).



**Figura 3.11** Toxicidad ocular del etanol. Tomado de Peña et al., 2010 pág. 370

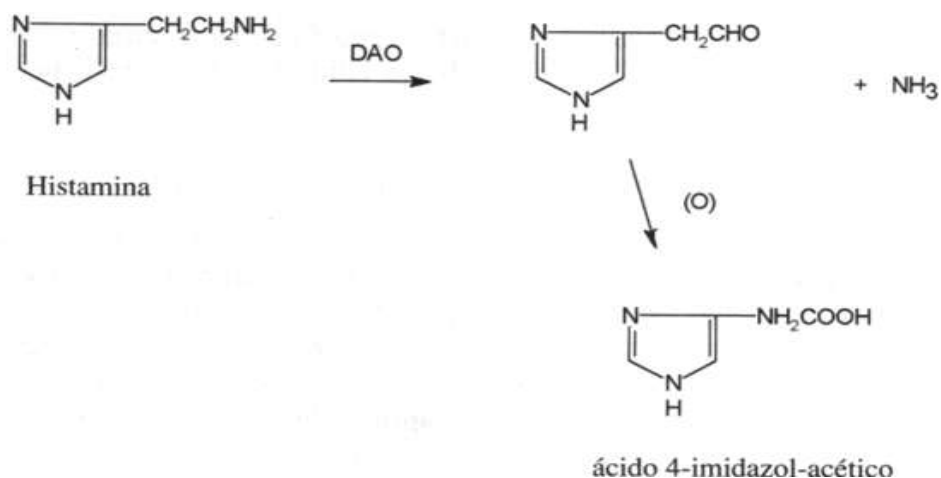
#### ▪ Aminas biógenas

Las aminas son compuestos carbonatados que contienen una o más sustituciones de nitrógeno. Son compuestos presentes en los seres vivos, en los vegetales se encuentran en los tallos y hojas también pueden encontrarse en frutas frescas y

verduras, en los alimentos, las aminas se forman fundamentalmente en los procesos fermentativos, durante el envejecimiento y la conservación, a partir de la descarboxilación microbiana de los aminoácidos precursores, por ello se denominan biógenas. En las bebidas alcohólicas, y especialmente en el vino, las aminas biógenas han recibido atención, debido a que el etanol puede aumentar el efecto sobre la salud inhibiendo indirecta o directamente las enzimas encargadas del metabolismo de estos compuestos. El organismo humano tolera fácilmente concentraciones bajas de aminas biógenas, ya que éstas son eficientemente degradadas por las enzimas en el tracto intestinal. En las bebidas alcohólicas es común encontrar la histamina y la tiramina (Silla, 1996).

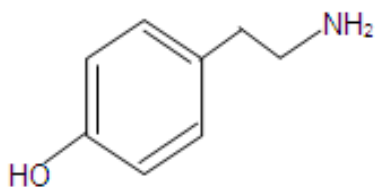
**Histamina:** es un compuesto formado por dos grupos amino, del cual uno forma un compuesto cíclico. La histamina causa algunos síntomas como cefalea, bajas de tensión, brotes y enrojecimiento de la piel, trastornos del corazón, vómito, y edema. La histamina se metaboliza en el cuerpo humano, mediante la oxidación de un grupo amino, por la acción de la amino oxidasa (DAO) como lo muestra la reacción de la figura 3-12 (Bello y López, 2001). Este compuesto es endógeno, es decir se produce por el cuerpo, cuya síntesis depende de diversos factores como: la presencia de heridas en la piel, respuesta a agentes alérgicos, el consumo de algunos medicamentos y la ingesta de alcohol etílico (Peña et al., 2010). El exceso de histamina en el cuerpo genera la escombroidosis o intoxicación histamínica, manifestada como una reacción alérgica aguda e inmediata, donde se presentan algunos de estos síntomas son: enrojecimiento facial, náuseas, vómito, ronchas, diarrea y dificultad para respirar (Peña et al., 2010).





**Figura 3-12:** Reacción del metabolismo de la histamina. Tomada de Bello y López, 2001 pag. 87.

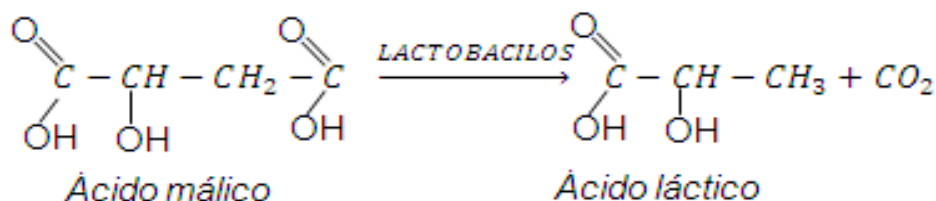
**Tiramina:** Es un derivado fenólico que contiene un grupo etilamina (ver la formula estructural en la figura 3-13), la tiramina es una sustancia vaso constrictora que puede causar hipertensión y otros síntomas asociados con vasoconstricción causada por la liberación de noradrenalina como por ejemplo migraña (Silla, 1996).



**Figura 3-13.** Formula estructural de la tiramina.

#### ▪ Ácido málico y ácido láctico

Los mostos, además de levaduras, contienen un número importante de microorganismos, entre ellos los lactobacilos. Estas bacterias son las responsables de una fermentación, llamada comúnmente lenta o segunda fermentación, que transforma el ácido málico en láctico y por esta razón recibe el nombre de maloláctica. El ácido málico da un carácter ácido marcado a las bebidas alcohólicas (especialmente al vino), por esta razón la segunda fermentación permite matizar esta propiedad, permitiendo un sabor más agradable, el cual proviene del ácido láctico, la reacción se muestra en la figura 3-14 (Di Génova, 2008).



**Figura 3-14.** Reacción química de la fermentación maloláctica.

### ▪ Alcoholes superiores

Durante la fermentación alcohólica se producen otros alcoholes diferentes al etílico, en cantidades variables dependiendo del origen de la bebida alcohólica, sin embargo estas cantidades son muy pequeñas, en comparación a la del etanol, pero algunos de sus efectos pueden ser notorios dependiendo de la cantidad. También se debe resaltar que la cantidad de estos alcoholes puede aumentar en las bebidas adulteradas y por lo tanto resultar nocivos (Di Génova, 2008). En la tabla 3-4 se resumen los principales alcoholes (además del metanol y etanol) presentes en las bebidas alcohólicas y algunos de sus efectos en el organismo.

**Tabla 3-4.** Alcoholes superiores presentes en las bebidas alcohólicas y sus efectos en el cuerpo humano (modificado de Dreisbach, 2003 pág. 177.)

Tipo de Alcohol	Dosis letal (mg/Kg)	Efectos en el cuerpo
Amílico	200	Irritación, daños en la medula ósea, alteraciones en el sistema nervioso central y cefaleas.
Butílico	790	Daño hepático y renal, irritación de las mucosas y alteraciones del sistema nervioso central.
Etilenglicol	1,5	Daño hepático y renal agudo, irritación de las mucosas, alteraciones en la fijación del calcio (hipocalcemia) y alteraciones del sistema nervioso central.

### ▪ Micotoxinas

Las micotoxinas son metabolitos secundarios, producidas por diferentes especies de mohos filamentosos, principalmente aquellas que pertenecen a los géneros penicillium, fusarium y alternaria, estos hongos generalmente no producen problemas en el ser humano, pero algunas especies pueden colonizar los tejidos

vegetales y producir agentes tóxicos en los alimentos derivados de frutas y vegetales (Ramos, 2011). En las bebidas alcohólicas se pueden encontrar micotoxinas provenientes de los géneros *fusarium* y *penicillium* presentes en cereales como: trigo, cebada, maíz. Algunas enfermedades humanas que se derivan de estas micotoxinas son: cáncer esofágico, nefropatía y enfermedad de Kashin Beck (Ramos, 2011).

### **3.2.6 Los efectos del alcohol en la fisiología humana**

Para entender cómo actúa el alcohol etílico en el cuerpo humano es necesario analizar su proceso metabólico y las implicaciones en el organismo. Anteriormente se evidenciaron las reacciones bioquímicas que dan lugar a este proceso, sin embargo es necesario comprender como ingresa el etanol al organismo, el transporte y la excreción, sin olvidar que implicaciones tienen las mismas en otros procesos metabólicos del organismo.

#### **3.2.6.1 Fases de la distribución del alcohol en el organismo**

Al consumir una bebida alcohólica, esta ingresa por el esófago y llega al estómago donde únicamente se absorbe el 20% del etanol ingerido; el 80% restante es absorbido en el intestino delgado. Todo el alcohol llega al sistema circulatorio que lo distribuye en los tejidos del cuerpo humano y finalmente es metabolizado por el hígado, para eliminarlo por vía urinaria, exhalación y sudoración. Un pequeño porcentaje del alcohol no es metabolizado por el hígado, se metaboliza por el cerebro y tejidos de riñones, corazón y estómago (Aragón, et al., 2002).

#### **Absorción**

El alcohol, comienza a ser absorbido en el tracto gastrointestinal por difusión pasiva debido a su pequeño tamaño, miscibilidad en agua y su baja solubilidad en lípidos. Como se menciono anteriormente un solo un pequeño porcentaje se absorbe en el estomago y la mayoría se absorbe en el intestino delgado,

principalmente en el duodeno, absorbiéndose del 80% al 90% de la dosis ingerida en los 30 a 60 minutos posteriores a su ingesta en adultos sanos. El etanol también es absorbido por inhalación de vapores alcanzando una absorción del 62% en concentraciones de 11 a 20 mg/L de aire. Aunque se presenta absorción dérmica, esta es muy limitada, más o menos del 1% (Peña, et al., 2010).

La absorción del etanol está determinada por diversos factores que pueden atrasar o acelerar dicho proceso como son:

- Vaciado gástrico y presencia de alimentos: el índice de absorción incrementa por un rápido vaciado gástrico, esto ocurre cuando se encuentra en estado de ayuno o baja ingesta de alimento, por lo tanto la absorción del etanol disminuye cuando hay un proceso de ingesta de comida previo al consumo de alcohol, bajando los niveles de alcohol en sangre (Peña, et al., 2010).
- Consumo de bebidas carbonatadas alcohólicas y no alcohólicas: El consumo de bebidas carbonatadas (con contenido de gas carbónico) como las gaseosas o sodas, aceleran el vaciado gástrico, por esta razón el consumo de estas o la ingesta de cerveza o champaña, acelera la absorción del etanol (Peña, et al., 2010).
- Volumen de etanol en la bebida: la absorción de alcohol es más lenta en las de bebidas de baja graduación alcohólica, como la cerveza y el vino, que en aquellas bebidas de alta graduación como el tequila o whisky y en general las bebidas destiladas (Rodés, et al., 2001).
- Presencia de biomoléculas: la ingesta de los carbohidratos, aminoácidos y dipéptidos antes y durante la ingesta de etano aumentan la absorción de este (Rodés, et al., 2001).
- El tabaquismo: el consumo frecuente de tabaco genera una disminución en la absorción del etanol, aparentemente esto se encuentra asociado a una

disminución en el tránsito entre el estomago al intestino (Aragón, et al., 2002).

### **Transporte y transformación.**

Posterior a su absorción, el alcohol etílico llega al torrente sanguíneo y de allí viaja directamente hacia el hígado antes de distribuirse en todos los tejidos corporales. (Peña, et al., 2010). La distribución depende de la cantidad de agua presente en los tejidos u órganos, así, la orina presenta una concentración de alcohol un poco más elevada que la sangre (Rodés, et al., 2001).

El etanol inicia su transformación (metabolismo) en las células gastrointestinales, gracias a la acción de la alcohol deshidrogenasa de la mucosa gástrica, de esta manera reduce la cantidad disponible para ser absorbida y por lo tanto metabolizada en el hígado (Peña, et al., 2010). Sin embargo, la mayor parte del metabolismo del alcohol se realiza en las células hepáticas (hígado) por la enzima etanol deshidrogenasa, en el metabolismo de primer paso. Entre el 90% y 98% del alcohol se metaboliza en el hígado a partir de tres rutas: la vía alcohol deshidrogenas, la vía del sistema oxidativo microsomal enzimático (MEOS) y la vía peroxidasa catalasa; de las cuales se profundizo anteriormente.

La distribución y el metabolismo del etanol dependen de algunos factores como lo son:

- Factores genéticos y poblacionales: aproximadamente el 40% de los asiáticos, el 80% de los nativos americanos y cerca de 29% de la población caucásica (blanca), tiene una inactivación de la aldehído deshidrogenasa, debida a una mutación del gen que la produce ( gen ALDH2). Por su parte, cerca de un 90% de los asiáticos tienen un polimorfismo en la enzima ADH (alcohol deshidrogenasa), llamado ADH2\*2, que incrementa la producción de acetaldehído, la cual se manifiesta con un enrojecimiento facial debido a la acumulación de acetaldehído (Peña, et al., 2010).
- Edad: Los niños pueden metabolizar el etanol más rápido que los adultos, pero son más susceptibles a la hipoglucemia y depresión respiratoria ante

cantidades más pequeñas de alcohol. Por otra parte los ancianos tienen la disminuida la actividad de la alcohol deshidrogenasa de la mucosa gástrica (causada por gastritis atrófica), lo que aumenta la concentración de etanol que llega al torrente sanguíneo (Peña, et al., 2010).

- **Sexo:** En las mujeres la actividad de la ADH se ve disminuida y la distribución de alcohol en el cuerpo es menor, esto último se debe a que la cantidad de agua en los tejidos corporales de la mujer es un 10% menor a la del hombre, como consecuencia estos dos factores aumentan la concentración de alcohol en la sangre de las mujeres, comparándolas con consumos idénticos de bebidas alcohólicas por parte de los hombres. (Peña, et al., 2010).
- **Estado de gestación:** En mujeres embarazadas, existe una tendencia mayor a retener el alcohol en el líquido amniótico en el útero (Rodés, et al., 2001).
- **Consumo de medicamentos:** La ingesta de medicamentos como la aspirina y bloqueadores de la histamina, reducen la actividad metabólica de la ADH gástrica (Rodés, et al., 2001). El consumo de medicamentos como el acetaminofén, interactúan con la vía metabólica MEOS, aumentando la producción de metabolitos tóxicos provenientes del analgésico, generando daño hepático (Peña, et al., 2010).

### **Excreción**

La mayor parte (cerca del 90%) del etanol ingerido se elimina por vía metabólica, no obstante el resto se elimina directamente a través de la orina, el sudor, los pulmones la saliva y las heces fecales. La velocidad normal de excreción está entre el 10 al 20 mg de etanol por cada 100 ml sangre en una hora (mg/dL/h). Algunos factores que inciden en la eliminación del etanol según Climent, et al., 2012 son:

- Frecuencia del consumo: a mayor frecuencia, mayor velocidad de eliminación.
- Consumo de carbohidratos: azúcares como la fructosa que acelerarían la actividad de la ADH.
- El uso de anticonceptivos orales reduce la eliminación del etanol hasta un 20%.
- El consumo de más de 20 cigarrillos/día acelera la velocidad de metabolización del etanol.

La figura 3-15, resume los procesos de absorción, metabolismo y eliminación del alcohol en el cuerpo humano.

#### **3.2.6.2 Alteraciones derivadas del metabolismo del etanol en otras rutas metabólicas.**

El etanol al metabolizarse produce una acumulación de NADH. Un elevado nivel de NADH inhibe la glucogénesis al impedir la oxidación del lactato a piruvato. De hecho, una concentración de NADH elevada hace que la reacción dominante sea la inversa y en consecuencia aumenta la concentración de lactato que conlleva a una acidosis láctica y la hipoglucemia.

El exceso de NADH también inhibe la oxidación de los ácidos grasos, ya que los ácidos grasos se oxidan para obtener NADH, pero un consumidor de bebidas alcohólicas satisface las necesidades de NADH por medio del metabolismo del etanol y adicionalmente favorece la síntesis de ácidos grasos. Como consecuencia de esta falla metabólica, se almacenan triacilgliceroles en el hígado, lo que puede desencadenar la esteatosis o hígado graso. (Berg, et al., 2008)

## EL ALCOHOL EN EL ORGANISMO

### COMO SE ABSORBE

1

El alcohol pasa por el tubo digestivo hasta llegar al estómago. Allí se absorbe el 20% del alcohol ingerido

2

Luego, en el intestino delgado, se completa la absorción

3

La sangre, con alcohol, circula por el cuerpo y llega al cerebro.

### COMO SE ELIMINA

1

El hígado metaboliza el alcohol a un ritmo constante

2

Los riñones recolectan las sustancias resultantes que son filtradas y luego enviadas a la vejiga

3

Aquí se almacena la orina, que es más abundante que la normal, luego será eliminada

4

Una mínima parte se elimina por exhalación

Fuente DR. LUIS ALBERTO KVITKO | MARKWALD, LAMADRID Y ASOCIADOS

**Figura 3-15.** Resumen de la absorción y eliminación del alcohol étílico en el cuerpo humano. Tomado de:  
[http://www.isevonline.com.ar/isev\\_home/materiales/las\\_etapas\\_del\\_alcohol.pdf](http://www.isevonline.com.ar/isev_home/materiales/las_etapas_del_alcohol.pdf)

La vía MEOS genera NADPH, el cual se reduce a  $\text{NADP}^+$  y requiere oxígeno, lo cual da como resultado un número importante de radicales libres los cuales dañan los tejidos (Berg, et al., 2008).

Como se dijo anteriormente, parte del metabolismo del etanol consiste en transformar el acetato en acetil-coenzima A, para ingresar al ciclo de Krebs, pero este se encuentra bloqueado debido al exceso de NADH, el cual inhibe dos enzimas reguladoras, la isocitrato deshidrogenasa y la  $\alpha$ -cetoglutarato deshidrogenasa, causando acumulación de acetil-coenzima A. Dicha acumulación conlleva a la formación de cuerpos cetónicos, que al ser liberados a la sangre



disminuyen el pH aumentando la acidosis producida por la elevada concentración de lactato. Por otra parte, la conversión de acetaldehído a acetato por parte del hígado resulta insuficiente y se eleva la concentración de acetaldehído, el cual es muy reactivo y es capaz de establecer enlaces covalentes con determinados grupos funcionales de las proteínas, alterando la función de las mismas. La exposición prolongada del hígado al acetaldehído (por el exceso de etanol) puede causar daño hepático, llevando a la persona a la muerte (Berg, et al., 2008).

El daño hepático causado por el consumo excesivo de bebidas alcohólicas ocurre en tres fases:

1. Desarrollo de hígado graso por acumulación de triacilglicerol.
2. Aparición de hepatitis alcohólica manifestada por la muerte de células hepáticas y la inflamación del órgano.
3. Cirrosis, inicia por la aparición de fibras alrededor de las células muertas y generando tejido necrótico en sectores del hígado (Berg, et al., 2008).

Cuando el hígado tiene cirrosis, es incapaz de transformar el amoníaco (derivado del consumo de proteínas) en urea, por lo que aumenta el nivel sanguíneo de amoníaco y este es tóxico para el sistema nervioso y puede conducir al coma y posteriormente a la muerte (Berg, et al., 2008).

Los efectos del alcohol en el metabolismo, no se limitan únicamente al daño hepático, el etanol también afecta el metabolismo de la vitamina A. El retinol o vitamina A se transforma en ácido retinoico, una molécula señal para el crecimiento humano, usando las mismas deshidrogenasas que metabolizan el etanol y como resultado la transformación de vitamina A en ácido retinoico no ocurre. Adicionalmente, el sistema MEOS inactiva el ácido retinoico. La interferencia en la vía del ácido retinoico como señal se cree que es la responsable del síndrome del alcoholismo fetal y de una serie de cánceres (Berg, et al., 2008).

### 3.2.6.3 Descripción de los principales sistemas del cuerpo humano y las alteraciones derivadas del consumo de bebidas alcohólicas.

Desde el momento de la ingesta de licor, el alcohol entra en contacto con el cuerpo humano, y en mayor o menor medida tiene incidencia en cada uno de los órganos con los que se encuentra. Estos efectos dependen de la cantidad y frecuencia con la se realice el consumo de bebidas alcohólicas. A continuación se revisan los principales órganos del cuerpo humano resaltando las alteraciones causadas por el consumo de alcohol.

La información suministrada a continuación fue tomada de Le vay, 2008; Figuero, et al., 2004; Estruch, 2002; Parés y Caballería, 2002; Lachenmeier, et al., 2009; Izquierdo, 2002 y Pascual, 2012

- **Sistema Digestivo**

**Boca:** La boca o cavidad bucal es la parte inicial del sistema digestivo, cuya función es ingerir el alimento e iniciar la digestión del mismo. Se caracteriza por la presencia de dientes y lengua, los cuales trituran y mueven el alimento; produce saliva, la cual moja el alimento para facilitar su paso al resto del sistema digestivo y adicionalmente digiere los carbohidratos, gracias a la amilasa presente en ella.

**Faringe:** La faringe está ubicada entre la boca, la tráquea y el esófago. Tiene diversas funciones, entre las que se destacan la deglución, la respiración y además impide que los alimentos ingresen a la vía respiratoria.

**Esófago:** Es un músculo en forma de tubo, que se conecta con la faringe y el estómago. Su función es contraerse o relajarse para la deglución, dicho de otra forma, el alimento es empujado hacia el estómago por movimientos del esófago. Adicionalmente este órgano impide que los jugos gástricos salgan del estómago, por medio de la acción del esfínter esofágico inferior.

**Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Caries y cálculo dental:* en sujetos alcohólicos crónicos (en el apartado 3.2.8 se profundiza en el síndrome de dependencia alcohólica o alcoholismo) se encuentra un mayor índice de caries y cálculo dental (Figuro, et al., 2004).

*Cáncer oral y faríngeo:* Se ha observado que los alcohólicos tienen un riesgo 10 veces mayor de presentar cáncer oral y faríngeo. Esto se debe en gran medida al aumento en la permeabilidad en la mucosa y a la formación de acetaldehído, a partir de etanol, por la acción de la microflora y las células orales (Figuro et al., 2004).

*Reflujo del contenido gástrico al esófago:* El alcohol reduce la motilidad esofágica, las contracciones del esfínter esofágico inferior se ven reducidas por la disminución en la presión, en el esfínter superior también hay una disminución en la presión y en los dos esfínteres la relajación después de la ingestión se realiza lentamente, lo cual conduce a la aparición del reflujo e impide una rápida devolución al estómago (Estruch, 2002).

*Esofagitis:* El reflujo gastro-esofágico causa irritación e inflamación en el esófago (Estruch, 2002).

***Estómago:*** Es un saco ubicado entre el esófago y el intestino, flexible y con un interior plegado. A su interior llegan enzimas y ácidos producidos por la mucosa gástrica. Debido al contenido ácido del estómago, este tiene una protección interna que impide que las paredes estomacales se irriten o lastimen. Esta protección se llama barrera gástrica. La función estomacal es almacenar y digerir los alimentos, este proceso lo realiza de forma química y mecánica, gracias a la acción de las enzimas y los movimientos gástricos (motilidad gástrica). Además, la motilidad gástrica se encarga de dirigir los alimentos digeridos al intestino delgado (este proceso se llama vaciado gástrico).

**Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Alteración en la secreción ácida gástrica:* Aumenta la secreción de ácido, cuando hay consumo de pequeñas cantidades de etanol y disminuye dicha secreción al aumentar consumo de alcohol (Estruch, 2002).

*Gastritis:* inflamación de la mucosa, causada por la disminución de la barrera gástrica, la cual expone las paredes a los ácidos y a bacterias potencialmente patógenas. Estos efectos son reversibles si el consumo de alcohol se realiza de forma esporádica, de lo contrario el daño aumenta (Estruch, 2002).

*Alteración de la motilidad gástrica:* El consumo agudo y crónico disminuye la motilidad gástrica (movimientos estomacales) y como consecuencia el paso del contenido estomacal al intestino (vaciado gástrico), retrasando la absorción de sustancias (algunas de ellas agua y nutrientes) por parte del intestino (Estruch, 2002).

***Intestino delgado:*** Es un órgano tubular ubicado entre el estómago y el intestino grueso de cinco o seis metros y un diámetro que alcanza los 2,5 centímetros. El intestino se encuentra protegido por una mucosa, que impide las lesiones causadas por los ácidos y enzimas gástricas. Su función es participar en la digestión de alimentos, por medio de enzimas intestinales y transportar los nutrientes a la sangre (absorción intestinal). También es el encargado de liberar secretina, que es una hormona encargada de estimular la producción de jugo pancreático rico en bicarbonato.

**Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Alteración en la motilidad intestinal:* Aumento en la motilidad que puede producir diarrea.

*Alteración de la mucosa:* Causa lesiones hemorrágicas, reducción de la actividad de las enzimas de la mucosa y una alteración en el transporte de nutrientes. Por

esta razón, la mayoría de alcohólicos crónicos presentan malnutrición calórica. Adicionalmente, disminuye la producción de secretina, causando poca liberación de bicarbonato en el jugo pancreático.

**Páncreas:** Es una glándula con función exocrina y endocrina. Regula el metabolismo de los carbohidratos, por medio de la producción de insulina (secreción endocrina). La insulina es una hormona que hace descender los niveles de glucosa (azúcar) en la sangre, actuando de dos maneras: estimula el consumo de glucosa por las células y contribuye a formar el glucógeno, que es la forma como se almacenan los carbohidratos. Además, produce el jugo pancreático, que es una mezcla de enzimas para digerir los alimentos. Estas enzimas son principalmente, la amilasa, la lipasa, la tripsina y quimotripsina; la primera ayuda a digerir los carbohidratos, la segunda las grasas (lípidos) y las dos últimas participan en la digestión de proteínas.

#### **Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Pancreatitis aguda:* es una inflamación en el páncreas, que causa alteraciones en su funcionamiento, la cual puede agravarse hasta causar cicatrización del tejido (pancreatitis necrotizante) y muerte. Además el etanol aumenta en un 50% la secreción de amilasa.

*Hipoglicemia:* disminución de glucosa en la sangre. Se produce en pacientes con desnutrición severa o tras ayuno prolongado en el contexto de una gran ingesta de alcohol aguda.

*Cáncer de páncreas:* El crecimiento anormal de tumores malignos en páncreas es más frecuente en pacientes alcohólicos. Sin embargo el consumo de tabaco está más relacionado a este tipo de cáncer, que el consumo de alcohol. La mayoría de pacientes con un carcinoma de páncreas también tienen lesiones de pancreatitis crónica (Parés y Caballería, 2002).

**Hígado:** Es el órgano interno más grande del cuerpo, se ubica debajo del diafragma y es de color rojo. Tiene un papel fundamental en la síntesis de muchos

compuestos como: albúmina, lipoproteínas y otras proteínas esenciales para la coagulación de la sangre, colesterol y triglicéridos, puede utilizar el nitrógeno para sintetizar proteínas, produce carbohidratos a partir de lípidos o de proteínas y viceversa. Almacena además: glucógeno, hierro, cobre y algunas vitaminas. Elimina las sustancias extrañas y algunas bacterias de la sangre, procesa fármacos, segrega bilirrubina y enzimas digestivas, principalmente produce la bilis.

### **Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

En el hígado, el alcohol se metaboliza produciendo acetaldehído, que puede causar daños reversibles como: aumento de la temperatura cutánea, enrojecimiento de la piel y la resaca o guayabo<sup>6</sup>; otros medianamente reversibles como: el aumento de grasa abdominal y otros más severos como: el daño neuronal, hepático y el aumento en el riesgo de sufrir cáncer (Lachenmeier, Kanteres y Rehm, 2009). Los efectos del etanol causados en las células hepáticas tienen una relación directa con el metabolismo alcohólico y las alteraciones que este genera en otras rutas metabólicas como se menciono anteriormente.

*Hepatitis alcohólica:* es una inflamación provocada por el consumo excesivo de alcohol, el cual daña las células hepáticas, esta enfermedad es causante de la enfermedad crónica del hígado y la cirrosis. La hepatitis alcohólica puede ser reversible, si se suspende el consumo de alcohol (Parés y Caballería, 2002).

*Cirrosis:* En el 10% de las personas con alcoholismo, se produce cirrosis, esta enfermedad es irreversible, disminuye la función enzimática, hormonal y puede provocar la muerte.

---

<sup>6</sup>Termino coloquial para indicar el grupo de síntomas post consumo de alcohol, los cuales pueden ser el dolor de cabeza, resequedad bucofaríngea, mareo, hipersensibilidad a la luz, entre otros.

*Hígado graso o esteatosis:* es un incremento en la acumulación de grasa en las células hepáticas, caracterizada por causar agrandamiento del hígado y muerte en las células hepáticas. Como consecuencia puede causar cirrosis.

*Cáncer hepático:* Es la presencia y crecimiento acelerado de tumores en el hígado, causado en la mayoría de casos por el avance de la cirrosis, hígado graso y la sobreexposición del órgano al acetaldehído.

- **Sistema circulatorio (cardiovascular)**

*Corazón:* Es un músculo hueco, que posee un sistema de válvulas y divisiones que se contraen y se dilatan para funcionar como una bomba y hacer que la sangre circule por el cuerpo. Es controlado por el nódulo sinauricular, que regula el ritmo cardíaco. Su principal función es bombear la sangre, para llevar oxígeno de los pulmones hacia los tejidos del cuerpo y a su vez recoger dióxido de carbono de las células del cuerpo y llevarlo a los pulmones para que sea eliminado. También ayuda a transportar otros nutrientes (azúcares, proteínas y lípidos) y hormonas, que regulan las funciones corporales.

*Venas y arterias:* Se encargan de transportar la sangre, desde el corazón hasta todos los órganos del cuerpo y desde estos al corazón. Las arterias son conductos, que parten del corazón y llevan sangre rica en oxígeno a los órganos y tejidos del cuerpo. Además, sus paredes son gruesas y resistentes. Las venas tienen paredes menos flexibles que las arterias, tienen válvulas que impiden que la sangre retroceda, ellas se encargan de recoger la sangre de los órganos y tejidos con dióxido de carbono y conducirla de regreso hacia el corazón y los pulmones.

*Células sanguíneas:* Son las células presentes en la sangre, entre las cuales se distinguen tres grupos; los eritrocitos o glóbulos rojos, leucocitos o glóbulos blancos y las plaquetas o trombocitos. Sus funciones varían de acuerdo con cada tipo de célula:

- Eritrocitos o glóbulos rojos: Se encargan del transporte de oxígeno y dióxido de carbono, gracias a la hemoglobina presente en ellos.

- Leucocitos o glóbulos blancos: identifican y eliminan los agentes patógenos presentes en el cuerpo humano (bacterias, virus o sustancias químicas dañinas)
- Trombocitos o plaquetas: Ayudan a la coagulación de la sangre.

### **Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

En general el consumo moderado de alcohol no muestra efectos negativos en el corazón, por el contrario se ha demostrado que reduce la cantidad de colesterol en el torrente sanguíneo, facilitando la circulación y evitando el taponamiento de venas y arterias (Estruch, 2002). Sin embargo, el consumo excesivo produce:

*Cardiopatía:* es una alteración cardíaca, que genera latidos irregulares y aumento en la presión arterial (Estruch, 2002).

*Arritmia cardíaca:* Causada por la cardiopatía, trastornos neuro-hormonales y alteraciones electrolíticas en pacientes alcohólicos crónicos (Estruch, 2002).

*Corazón del día de fiesta o de fin de semana:* se caracteriza por una arritmia repentina, principalmente en las aurículas, el cual se produce por la ingesta masiva de alcohol (intoxicación etílica) en un corto periodo de tiempo (Estruch, 2002).

*Muerte súbita:* Es la muerte repentina por causas cardíacas. Los pacientes alcohólicos tienen un mayor riesgo de sufrirla y al parecer se asocia con alteraciones del ritmo cardíaco (taquicardia ventricular y fibrilación auricular).

Se ha atribuido al vino y otras bebidas alcohólicas un efecto beneficioso sobre el sistema cardiovascular, dichos beneficios se resumen en: aumento del HDL-colesterol, reducción de la capacidad de oxidación de las partículas de LDL-colesterol e incremento de la actividad fibrinolítica y antitrombina del suero. (Estruch, 2002). Esto impide el depósito de colesterol en placas en los vasos sanguíneos que conduce a su taponamiento y formación de trombos.



*Tensión arterial:* Existe una mayor tendencia a padecer hipertensión arterial entre los alcohólicos crónicos. Los bebedores moderados presentan menor tensión arterial a la de los abstemios (Estruch, 2002).

*Macrocitosis:* es un crecimiento anormal de los eritrocitos, con alteración de la función que causan fatiga y dificultad respiratoria (Estruch, 2002).

*Trombopenia o Trombocitopenia:* es la disminución del número de plaquetas, que causa dificultad en la coagulación. Puede generar desde pequeños hematomas, hasta hemorragias severas, si no se trata a tiempo (Estruch, 2002).

#### ▪ **Sistema Reproductor Femenino**

**Ovarios:** Son dos estructuras ubicadas en la parte superior de la pelvis, un ovario a cada lado. Al alcanzar la madurez sexual, los ovarios miden alrededor de 17 mm de ancho y 12 mm de largo y son de color rojo, estas características varían tanto en la niñez como después de la menopausia. Son órganos endocrino, que secreta hormonas sexuales femeninas, como estrógenos y progesterona y masculinas, aunque estas en menor proporción. Son los encargados de la maduración de óvulos, los cuales están en los folículos, que son cerca de 400.000, estos maduran y liberan el óvulo. Cuando un folículo madura y llega a ovular, entonces el resto de células que no acompañan al óvulo expulsado forman el llamado cuerpo lúteo, encargado de secretar progesterona para mantener el embarazo.

**Trompas de Falopio:** son dos conductos que parten desde los ovarios, se dirigen a las paredes laterales de la pelvis llegando al útero. En la fecundación facilitan el paso de los espermatozoides y conducen el óvulo hasta el útero. Tienen 10 a 12 cm de largo, están cubiertas con una mucosa plegada.

**Útero:** Es un órgano hueco destinado a albergar y proteger al óvulo fecundado y luego al feto. Tiene forma de pera. El órgano está dividido en dos porciones, el cuerpo y el cuello.

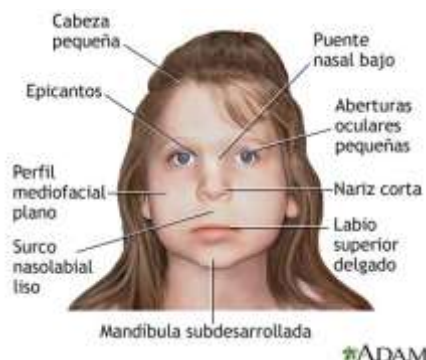
**Vagina:** es el órgano femenino reproductivo externo, situado, entre la parte inferior de la pelvis, se extiende desde el cuello uterino hasta el vestíbulo de la vulva. Posee una longitud aproximada de 6 a 7 cm Las paredes vaginales son elásticas y se dilatan fácilmente, para permitir las relaciones sexuales y el parto. Orgasmo femenino: La ingestión de alcohol en cantidades pequeñas puede mejorar la libido. La ingestión en dosis altas, puede disminuir el funcionamiento sexual en mujeres, interfiriendo con los procesos normales del estímulo sexual, y bloqueando la respuesta orgásmica.

### **Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

**Ovulación:** En una minoría de mujeres se ha demostrado que el consumo moderado de alcohol da lugar a anovulación. Como consecuencia se presenta amenorrea (interrupción de la menstruación), e infertilidad.

**Abortos espontáneos:** tomar cantidades moderadas de alcohol durante el embarazo pueden llevar a la pérdida del embrión de forma involuntaria.

**Síndrome del alcoholismo fetal:** es causado por el alcoholismo gestacional maternal, debido a que el etanol traspasa la barrera placentaria. Se manifiesta con un lento crecimiento prenatal, malformaciones en el cráneo, las extremidades y la boca, como se observa en la figura 3-15, acompañadas de un bajo desarrollo cerebral. La única prevención para el síndrome de alcoholismo fetal, el que la madre gestante no consuma alcohol (Guardia, 2012).



**Figura 3-15.** Características físicas del síndrome de alcoholismo fetal. Tomada de: [http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp\\_imagepages/19842.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/19842.htm)

### ▪ **Sistema Reprodutor Masculino**

**Testículos:** Los testículos tienen un tamaño de 4 a 8 cm de longitud, al alcanzar la madurez sexual, se encuentran en la zona inferior de la pelvis, fuera del abdomen en las bolsas escrotales, ya que su temperatura debe ser 1,3°C menos que la corporal para que se produzca la maduración de los espermatozoides. Su función es secretar hormonas sexuales, principalmente masculinas, como la testosterona y producir y madurar los espermatozoides (espermatogénesis) en los tubos seminíferos.

**Conducto deferente:** Es un tubo muscular ubicado al interior de los testículos, su función es transportar el semen (principalmente los espermatozoides) hacia los conductos eyaculatorios. Durante la eyaculación, estos conductos se contraen enviando el semen hasta el exterior.

**Vesícula seminal:** es un conducto enrollado que forma una estructura piramidal y produce el 60% del contenido del semen.

**Próstata:** Es un órgano similar a la vesícula seminal, que produce el 25% del contenido del semen. Las glándulas periféricas de este órgano pueden hipertrofiarse y causar el cáncer de próstata.

**Pene:** Es el órgano de la copulación masculina y está formado por tres cilindros de tejido eréctil. Dichos cilindros se estructuran como una esponja y los espacios que se forman contienen vasos sanguíneos. Cuando la sangre fluye hacia por ellos, el pene presenta un aspecto flácido, pero si las venas se cierran impidiendo el flujo sanguíneo, los cilindros se llenan de sangre aumentando su tamaño y firmeza, a esto se le llama erección.

#### **Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

El sistema nervioso autónomo controla el mecanismo de la erección y es la consecuencia de la interacción de varios neurotransmisores.

*Orgasmo y erección:* La ingestión de alcohol en pequeñas cantidades puede mejorar las erecciones y la libido debido a los efectos vasodilatadores y supresores de la ansiedad; sin embargo, las grandes cantidades pueden causar la disminución de la libido y la disfunción eréctil, relacionado esto con la disminución en la secreción y los niveles de testosterona en la sangre.

*Infertilidad:* La espermatogénesis se deteriora por la alteración en la secreción de testosterona.

*Hipogonadismo:* Es la alteración del funcionamiento de las gónadas, no necesariamente se manifiesta con disminución en el tamaño de las mismas, pero si en la deficiencia en sus funciones.

El alcoholismo puede causar una disminución en la producción de testosterona, debido a que altera el funcionamiento normal de la  $\alpha$ -testosterona-reductasa hepática, la cual aumenta con la ingestión de etanol y como consecuencia acelerando el catabolismo de la testosterona (Van Thiel, 1974). Lo anterior se manifiesta en feminización, disminución de la libido, impotencia y polineuropatías, que pueden afectar además la función del nervio peneal. En casi todos los alcohólicos masculinos crónicos se observan impotencia, atrofia testicular, infertilidad y ginecomastia (crecimiento en las glándulas mamarias).

- **Sistema Excretor**

**Riñones:** Son dos órganos en forma de frijol ubicados en la región lumbar. Su función es filtrar la sangre para eliminar algunos desechos provenientes del metabolismo celular (especialmente del metabolismo de las proteínas), además regula la cantidad de agua en el cuerpo humano, garantizando que los tejidos reciban la cantidad necesaria para funcionar. Los riñones están formados por unas estructuras llamadas nefronas, que son las que realmente cumplen todas las funciones del riñón (filtrar la sangre, reabsorber agua y nutrientes y producir la orina).

**Uréteres:** son dos conductos que comunican los riñones con la vejiga. Su función es conducir la orina desde el riñón hasta la vejiga, realizando movimientos peristálticos.

**Vejiga:** Es un órgano hueco, cuyas funciones son almacenar orina, evitar que regrese a los uréteres y transportarla a la uretra. Este órgano consta de dos partes, la primera es el cuerpo, que almacena la orina. La segunda es el cuello que comunica el órgano con la uretra y posee los esfínteres internos y externos que controlan el paso de orina.

**Uretra:** es un conducto que lleva la orina al exterior del cuerpo. Permite la salida de orina, cuando el músculo detrusor es estimulado por el sistema nervioso, este se contrae, relaja el esfínter externo y permite el paso de la orina.

#### **Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Hiperuricemia:* El consumo de alcohol se ha relacionado con hiperuricemia (aumento de ácido úrico en la sangre) y ataques de gota en los pacientes propensos a ello (Parés y Caballería, 2002).

*Diuresis o excreción de orina:* Se han observado alteraciones hormonales. La gravedad es proporcional a la concentración de Hormona Antidiurética que es inhibida en el riñón por los efectos del alcohol induciendo diuresis y deshidratación (Izquierdo, 2002).

*Incontinencia urinaria:* Es la incapacidad de controlar la micción. Cuando se consume alcohol en exceso se afecta el control de los nervios sobre el músculo detrusor y es consecuencia de la enfermedad de Marchiafava-Bignani.

- **Sistema Nervioso**

**Neuronas:** Son células especializadas presentes en el sistema nervioso que se encargan de transportar los impulsos nerviosos. En toda neurona se distinguen tres partes básicas: el cuerpo celular, las dendritas o fibras nerviosas y una prolongación alargada llamada axón. Para transmitir los diferentes impulsos nerviosos liberan neurotransmisores.

**Neurotransmisor:** Es una sustancia química que ayuda a transmitir el impulso nervioso de una neurona a otra, atravesando el espacio sináptico que separa dos neuronas consecutivas. Los principales neurotransmisores son:

- *Norepinefrina o noradrenalina:* Poner en alerta el cuerpo Acelera el ritmo cardíaco y provoca la liberación de glucosa.
- *Acetilcolina:* Estimula todos los músculos, ayuda a la percepción de los sentidos y a la programación del sueño.
- *Dopamina:* Tranquiliza y relaja la respuesta nerviosa.
- *Serotonina:* Inhibe el enfado, controla el apetito y el deseo sexual, ayuda a regular el sueño, la percepción y la cognición; llamada la hormona del placer.
- *Adrenalina o epinefrina:* Poner en alerta el organismo aumenta la tensión arterial y estimula la producción de dopamina.
- *Glutamato:* Es el principal neurotransmisor excitador cerebral y ayuda a la memoria Ácido gamma-aminobutírico o GABA: Ayuda a la relajación y favorece la memorización. Promueve la liberación de dopamina, generando euforia, y serotonina, causando un efecto ansiolítico (tranquilizante) y náuseas.

**Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Blackouts:* pérdida prolongada de la memoria durante la borrachera, causada por falla en el receptor del glutamato

*Efecto depresor:* el GABA es el neurotransmisor inhibitorio por excelencia del sistema nervioso central (SNC), las neuronas que lo utilizan como neurotransmisor

disminuyen de manera transitoria las respuestas de otras neuronas a estímulos posteriores. Por otra parte el glutamato tiene una acción excitadora del SNC. El etanol potencia la acción del GABA y antagoniza la acción del glutamato; consecuentemente, a nivel cerebral, el etanol potencia al inhibidor e inhibe al excitador, causando relajación o depresión del sistema nervioso central (efecto ansiolítico), ataxia (perdida de coordinación y el equilibrio) y problemas en la memoria. Sus acciones son propiamente las de un depresor del SNC (Nutt D, 1999).

**Cerebro:** El cerebro es la parte más desarrollada del encéfalo. Está dividido en dos mitades, llamadas hemisferios cerebrales cubiertos por la corteza cerebral o cortex, este es una capa de sustancia gris que se extiende sobre la superficie de los hemisferios y presenta una serie de salientes (circunvoluciones) y de surcos más o menos profundos (fisuras) que le confieren un aspecto muy característico y los subdividen en lóbulos.

Un lóbulo es una parte de la corteza cerebral o córtex que subdivide el cerebro según su posición y función. El lóbulo frontal da la capacidad de moverse (corteza motora), de razonar y resolución de problemas, parte del lenguaje y emociones. El lóbulo parietal es el encargado de las percepciones sensoriales externas, sensibilidad, tacto, percepción y dolor. El lóbulo occipital produce las imágenes. El lóbulo temporal desempeña un papel importante en tareas visuales complejas como el reconocimiento de caras, la audición, equilibrio, coordinación, olfato y regula emociones y motivaciones como la ansiedad, el placer y la ira.

**Cuerpo calloso:** es la estructura que se encuentra en lo profundo del cerebro y que conecta los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo, coordinando las funciones de ambos. Su función es la de servir como vía de comunicación entre un hemisferio cerebral y el otro, con el fin de que ambos lados del cerebro trabajen de forma conjunta y complementaria.

**Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Intoxicación:* Si el consumo de alcohol por hora es superior a 10-12 gr./dl, los niveles de alcoholemia se elevan progresivamente, el alcohol se acumula en el organismo y sus efectos tóxicos y de neuroadaptación se intensifican. El alcohol se transforma en acetaldehído, mediante el enzima alcohol-deshidrogenasa (ADH); y el acetaldehído en ácido acético, mediante la aldehído-deshidrogenasa (ALDH). Los síntomas de intoxicación se reflejan en la depresión de las funciones de las neuronas del SNC (Pascual, 2012).

*Pérdida del equilibrio:* Los alcohólicos crónicos pueden sufrir una atrofia del cerebelo, que es la parte del cerebro que controla el equilibrio. Esto resulta en una pérdida permanente de la coordinación.

*Efectos en la corteza cerebral:* A medida que van aumentando las cifras de alcoholemia, el sujeto intoxicado presenta primero una fase de hiperexcitabilidad del córtex, para presentar después un síndrome confusional y cerebeloso, hasta llegar finalmente a sufrir un coma más o menos profundo. El etanol reduce sobre todo la actividad del córtex occipital, mientras que aumenta la del córtex temporal izquierdo.

*Audición y visión:* dosis bajas y altas de alcohol alteran la audición y la agudeza visual.

*Síndrome de Wernicke-Korsakoff:* es una complicación aguda relacionada al déficit de tiamina, se reconoce con alteraciones oculomotoras (oftalmología y nistagmus horizontal), ataxia y confusión generalizada, con posible evolución a coma.

*Enfermedad de Marchiafava-Bignani:* Es una encefalopatía muy infrecuente vista en alcohólicos crónicos, pero que no sólo se presenta en estos pacientes. Es la consecuencia de la desmielinización, necrosis y atrofia principalmente de la porción media del cuerpo calloso. Se relaciona con déficits nutricionales crónicos



en estos pacientes. Cursa con alteración del nivel de conciencia, convulsiones, afasia, hemiparesia, ataxia, incontinencia urinaria y puede progresar al coma y la muerte.

*Neuropatía periférica:* lesión en los nervios periféricos, asociada a déficit vitamínicos, prevalentes en alcohólicos

*Resaca:* Se causa debido al acetaldehído producido por el metabolismo del alcohol, se caracteriza por presentar síntomas como dolor de cabeza, fotosensibilidad, fatiga, sequedad en boca y garganta, diarrea, náuseas, entre otros. Es más prevalente en bebedores de consumo bajo y moderado de alcohol.

- **Otros sistemas del cuerpo humano**

**Sistema óseo:** El sistema esquelético del ser humano está formado por huesos, articulaciones y cartílagos, cumple funciones de protección, movimiento, soporte, reserva y producción de células sanguíneas. En total el ser humano cuenta con 206 huesos, que forman la estructura del cuerpo. Los huesos contienen una estructura química a base de fosfato de calcio, que les confieren una enorme fuerza y a la vez tienen cierta elasticidad y ligereza.

**Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Osteopenia y osteoporosis:* la primera es una disminución en la densidad mineral del hueso, la cual en muchas ocasiones genera osteoporosis. La osteoporosis es una disminución del tejido óseo, tanto de los minerales como de las proteínas que lo forman, como consecuencia el hueso es menos resistente y hay mayor riesgo de sufrir fracturas.

El consumo crónico de alcohol se ha relacionado con la aparición de osteopenia y osteoporosis, probablemente por un efecto directo del alcohol o del acetaldehído sobre la función osteoblástica. Durante muchos años se ha descrito una pérdida de masa ósea en los individuos alcohólicos, manifestada por una mayor incidencia de fracturas, aunque se consideró que los traumatismos y la asociación con una

hepatopatía eran los factores primordiales. Sin embargo, estudios recientes indican que los alcohólicos pueden presentar osteopenia sin que haya una hepatopatía significativa, lo cual indica que el alcohol tiene un efecto tóxico directo sobre los osteoblastos. (Parés y Caballería, 2002)

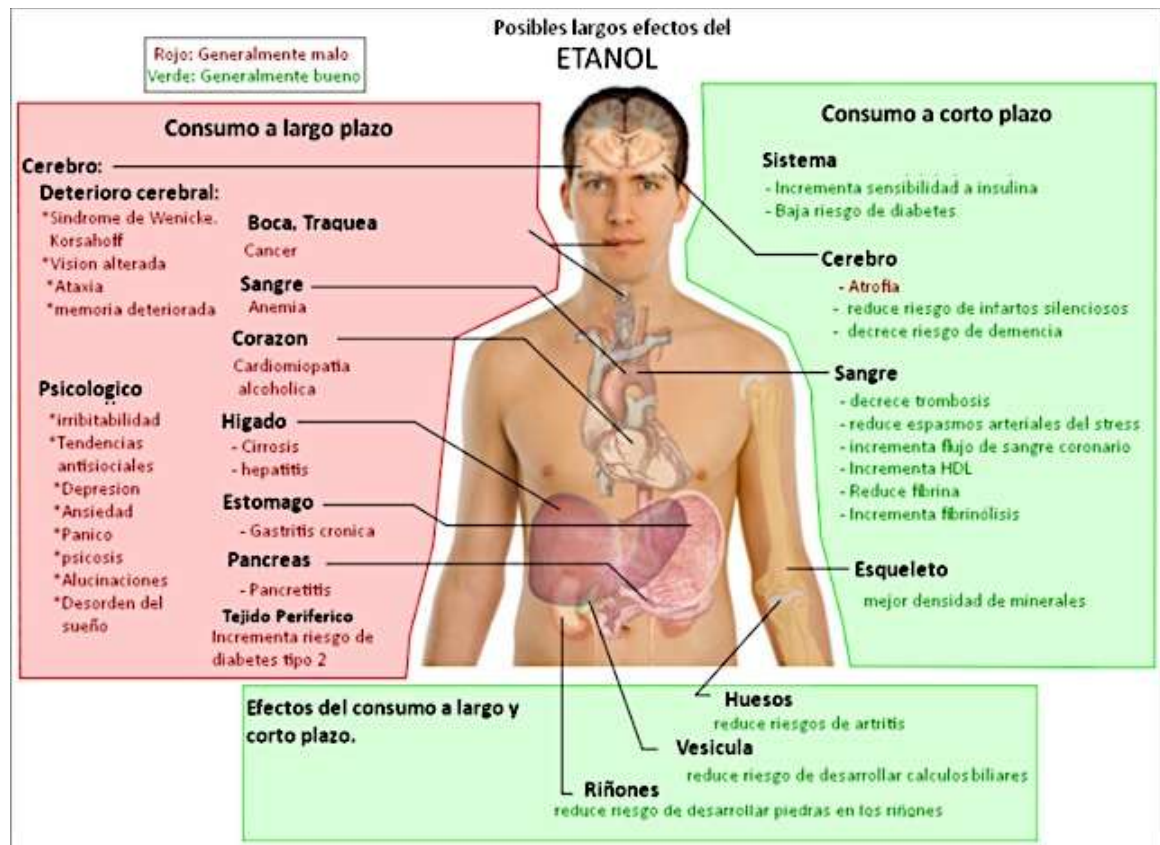
**Sistema muscular:** El ser humano tiene más de 600 músculos que junto al sistema óseo y nervioso es el responsable de la locomoción, también contribuye al transporte sanguíneo y el movimiento de las vísceras. Los músculos pueden clasificarse en:

- Musculo liso: conforma los órganos internos del cuerpo, su movimiento es involuntario.
- Musculo estriado: también llamado esquelético, es el encargado del movimiento voluntario.
- Musculo cardíaco: es el tejido que forma el corazón, aunque su apariencia es similar a la de los músculos esqueléticos, su funcionamiento es involuntario.

#### **Alteraciones causadas por el consumo de alcohol:**

*Miopatía alcohólica aguda:* consiste en una necrosis muscular aguda que ocurre en bebedores y se puede convertir en miopatía alcohólica crónica. Este tipo de miopatía se caracteriza por una progresiva debilidad y pérdida de masa muscular de los grupos musculares proximales, especialmente de las piernas. Inicialmente suele ser indolora (Parés y Caballería, 2002).

La figura 3-16, resume algunas alteraciones y beneficios causados por el consumo de alcohol en el cuerpo humano.



**Figura 3-16.** Posibles efectos del consumo de bebidas alcohólicas. Tomado de: <http://gotohouse.wikispaces.com/Bebidas+alcoholicas>

### 3.2.7 Efectos del alcohol en la conducta humana.

Los efectos del alcohol, tanto en la fisiología humana como en la conducta, dependen de la cantidad y la velocidad de ingesta del etanol. Rubio, describe que a medida que aumentan los miligramos de alcohol en la sangre, aumenta la severidad de los efectos en el cuerpo humano y en especial en la conducta, tal y como se resume en la tabla 3-5 (Rubio, G, 2000).

### 3.2.8 El síndrome de dependencia del alcohol o alcoholismo.

En Colombia se define el alcoholismo como: "Término genérico que incluye todas las manifestaciones patológicas del consumo de alcohol. Corresponde además a la expresión "problemas relacionados con el alcohol" la cual comprende un grupo

muy heterogéneo de problemas de salud de índole física, psicológica y social, asociados con el consumo de alcohol, sea este consumo de forma puntual o regular e indistintamente en bebedores ocasionales, habituales, grandes bebedores o alcohólicos. Concepto desarrollado en la clasificación de la OMS, CIE X-10, además de incluir las demás manifestaciones y afectaciones por su consumo, entre ellas "trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de alcohol"(Ministerio de la Protección Social, 2010).

**Tabla 3-5.** Niveles de intoxicación alcohólica. (Rubio, 2000).

<b>mg de etanol por 100ml de sangre</b>	<b>Efectos y alteraciones en la conducta</b>	<b>Tiempo requerido para la eliminación total de alcohol</b>
20-30	Sensación de bienestar, reducción del tiempo de reacción, ligera alteración de la memoria	<b>2 horas</b>
30-60	Desinhibición, relajación, sedación leve, alteración de la coordinación y el tiempo de reacción	<b>4 horas</b>
80-90	Dificultad en la discriminación auditiva y visual, alteraciones al caminar, en la coordinación, sentimientos de tristeza o exaltación, deseo de seguir bebiendo y lentitud en el habla.	<b>6 horas</b>
110-120	Torpeza motriz evidente, dificultad en actividades mentales, disminución en la inhibición y aparición de estados de agresividad ante contrariedades	<b>8 horas</b>
140-150	Deterioro de todas las funciones intelectuales y físicas, conducta irresponsable, sentimiento general de euforia, dificultad para estar en pie y caminar. Incapacidad para darse cuenta que su funcionamiento físico e intelectual no es adecuado y confianza excesiva para realizar diferentes tareas.	<b>10 horas</b>
200	Sentimiento de confusión y aturdimiento, dificultades para caminar sin ayuda o permanecer levantado	<b>12 horas</b>
300	Disminución importante en la percepción y comprensión, así como de la sensibilidad	
400	Anestesia casi completa, ausencia de percepción, confusión y coma.	
500	Coma profundo	
600	La muerte sobreviene por falta de respuesta del centro respiratorio	

La organización mundial de la salud cambió el término alcoholismo por síndrome de dependencia del alcohol y lo define como: "un conjunto de fenómenos conductuales, cognitivos y fisiológicos que pueden aparecer después del consumo repetido de alcohol. Estos fenómenos típicamente incluyen deseo intenso de

consumir alcohol, dificultad para controlar el consumo, persistencia del consumo a pesar de las consecuencias perjudiciales, mayor prioridad al consumo frente a otras actividades y obligaciones, aumento de la tolerancia al alcohol y síndrome de abstinencia" (OMS, 2001).

Esta enfermedad suele ser gradual, inicialmente se comienza como bebedor social y finalmente, llega un momento en que se genera dependencia del alcohol, llevando al alcohólico a beber continuamente y en exceso, acabando por abandonar el trabajo, la vida social y la familia. El etanol genera niveles de tolerancia crecientes, es decir, a medida que aumente el consumo y la dependencia de alcohol, aumenta la tolerancia a los efectos causados por este, hasta cuatro veces más que en una persona no dependiente.

La mayor parte de las personas que beben, lo hacen porque se sienten desinhibidos, más felices y aceptados socialmente. Algunos factores que aumentan el riesgo de sufrir alcoholismo son:

- Edad temprana en el inicio del consumo
- Presión de grupo
- Consumo elevado y consumo diario
- Iniciar consumo de bebidas de alta graduación y de otras drogas (incluido el tabaco).
- Falta de estructura familiar.
- Consumo de alcohol por parte alguno de los padres.

#### **3.2.8.1 Tipos de consumo de alcohol.**

Existen diferentes formas de clasificar el consumo de alcohol, una de las más representativas es la planteada por Jellinek que propone la siguiente clasificación de los bebedores (Calle, 2013):

Tipo alcohólico alfa: También llamada bebida indisciplinada, incluye a los individuos con dependencia psicológica del alcohol.

Tipo alcohólico beta: Supone el hábito de beber socialmente en exceso pero sin que se observe dependencia psicológica o física.

Tipo alcohólico gamma: Beber hasta la embriaguez durante días, semanas o hasta meses, a veces hasta la intoxicación. La dependencia física está presente y se manifiesta con los síntomas del síndrome de abstinencia.

Tipo alcohólico delta: Volumen muy elevado de consumo de alcohol durante el día con tolerancia funcional y neuroadaptación evidente. Hay dependencia física. El sujeto en realidad no puede dejar de beber ni siquiera un día.

Tipo alcohólico épsilon: Fases infrecuentes de borracheras cortas intercaladas con largos períodos de completa abstinencia. No hay desarrollo de síndrome de dependencia al alcohol.

Otra clasificación importante es la realizada en 1981 por Alonso-Fernández, la cual es:

Bebedor excesivo regular: se caracteriza porque se ingieren altas dosis sin llegar a la embriaguez. Es de un carácter extrovertido con control sobre la conducta y genera dependencia física del alcohol.

Bebedor excesivo irregular o alcoholómano: Es el enfermo con factores psicológicos relacionados con experiencias negativas. Se caracteriza por consumo irregular, con amplia pérdida de control y puede llegar a la intoxicación.

Bebedor enfermo psíquico: Busca aliviar sus sufrimientos, vivencias y tensiones emocionales, como depresión, estados paranoides, etc. El consumo se realiza por motivos psicológicos más que los físicos o sociales (Calle, 2013).

Para la legislación colombiana el decreto 120 de 2010 propone los siguientes conceptos relacionados con el consumo:

- a) Moderado: consumo habitual de alcohol pero no pasan de determinadas cantidades de alcohol (cantidades variables) por unidad de tiempo.
- b) Excesivo: consumo habitual que supera las cantidades del consumo moderados y tiene un promedio anual de embriaguez elevado.
- c) Patológico: individuos enfermos con síndrome de dependencia física.

Se considera consumo abusivo el consumo excesivo y patológico (Ministerio de la Protección Social, 2010).

### **3.2.8.2 Síndrome de abstinencia**

Una de las consecuencias físicas más importantes del alcoholismo es el síndrome de abstinencia, el cual aparece cuando se suspende el consumo de alcohol, tienen síntomas como temblores, alucinaciones irritabilidad, convulsiones y delirio. El Doctor Francisco Pascual define el síndrome de abstinencia como:

“Conjunto de síntomas con grado de intensidad y agrupamiento variables que aparecen al suspender o reducir el consumo de bebidas alcohólicas cuando estas se habían consumido de forma repetida, habitualmente durante un período prolongado o/y en dosis altas. El síndrome puede acompañarse de signos de trastorno fisiológico. Es uno de los indicadores del síndrome de dependencia. El comienzo y la evolución del síndrome de abstinencia son de duración limitada, en los bebedores diarios se presenta un cuadro de nerviosismo, temblores, sudoración, ansiedad, insomnio, etc. Tras un periodo de abstinencia. Aparece de 6 a 48 horas después de suspender el consumo de alcohol y, si no hay complicaciones, remite al cabo de 2 a 5 días. El alcohol puede producir el cuadro de abstinencia más grave de todas las drogas, el denominado Delirium Tremens, siendo la única droga capaz de producir la muerte por privación. El síndrome de abstinencia del alcohol se caracteriza por temblor, sudoración, ansiedad, agitación, depresión, náuseas y malestar general” (Pascual, 2012).

### **3.3 Aspectos didácticos.**

El desarrollo de cualquier estrategia didáctica responde en gran medida a la necesidad de que los estudiantes apropien el conocimiento y le encuentren significado dentro de la sociedad, los avances tecnológicos y su propio desarrollo, que lo que se aprenda se aproveche para resolver problemas propios del estudiante, su entorno, la sociedad en general y que adicionalmente ayude a comprender el mundo y facilitar el control sobre él. (Pino, 1995).

En la elaboración de la estrategia didáctica se pretende la construcción de rejillas de evaluación, para realizar seguimiento del aprendizaje de los estudiantes y evaluar la pertinencia de las actividades. Además de la realización de un programa guía de actividades que ayude a los estudiantes a comprender los efectos del consumo de alcohol, a la vez que aprenden el funcionamiento de los principales órganos del cuerpo y sobretodo la importancia de cuidarse a sí mismo.

Una parte fundamental de la estrategia didáctica es la evaluación, la cual se enfoca en dos dimensiones, la primera valorar el aprendizaje del estudiante y la segunda estudiar la pertinencia de la estrategia, esto con el fin de seguir lo proferido por el MEN, que busca en la evaluación un instrumento de aprendizaje y de mejora de la docencia.

Para el desarrollo de la estrategia se debe reconocer que, además de un problema académico, se pretende abordar un problema sociocultural y por esta razón es necesario conocer, en el contexto colombiano, el papel de la educación en la regulación del consumo de alcohol.

#### **3.3.1 La educación en la regulación del consumo de alcohol, según la legislación Colombiana.**

Como se dijo anteriormente, el decreto 120 de 2010 regula todas las actividades relacionadas con el consumo de alcohol, y la educación no es la excepción a la norma. En este sentido en los artículos de 7 a 9 decretan:



**Artículo 7°.** *Capacitación a personal formativo.* El Ministerio de la Protección Social formulará y promulgará los programas, planes y estrategias encaminados a capacitar sobre las medidas de control del consumo abusivo del alcohol vigentes a personas tales como profesionales de la salud, trabajadores de la comunidad, asistentes sociales, profesionales de la comunicación, educadores y responsables de la formación de menores de edad así como a los servidores públicos en general, sobre las consecuencias adversas del consumo abusivo de alcohol. El Ministerio de Educación Nacional orientará a las Secretarías de Educación de las entidades territoriales para que se desarrollen competencias que permitan a la comunidad educativa adoptar estilos de vida saludables.

**Artículo 8°.** *Programas educativos para evitar el consumo de alcohol.* Los menores de edad deberán recibir los conocimientos y asistencia institucional educativa bajo los principios de salud pública sobre los efectos nocivos del consumo de alcohol, la incidencia de enfermedades, la discapacidad y la mortalidad debidas al consumo abusivo de alcohol. Para tal fin, el Ministerio de Educación Nacional, bajo los principios constitucionales, orientará a las Secretarías de Educación de las entidades territoriales para que en las instituciones educativas se adopten proyectos pedagógicos que desarrollen competencias en los menores de edad que les permita por un estilo de vida saludable.

**Artículo 9°.** *Programas de educación preventiva en medios masivos de comunicación.* En virtud de lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley 1098 de 2006, la Comisión Nacional de Televisión facilitará y propiciará la emisión de mensajes de alto impacto sobre prevención del consumo abusivo de alcohol en televisión. De igual manera, se deberán destinar espacios que estén a cargo de la Nación para la difusión del mismo tipo de mensajes por emisoras radiales (Ministerio de la Protección Social, 2010).

Lo anterior pone en manifiesto que la escuela está en la obligación de programar en sus planes de estudio, actividades que eviten el consumo de alcohol, explicando claramente los problemas que causan su consumo a la salud y la sociedad. Sin embargo también es claro que el Ministerio de Salud y de la Protección Social, está en la obligación de promulgar y formular estrategias y programas de capacitación para los educadores.

A pesar del incumplimiento de estos puntos, no se puede negar la necesidad y la importancia de implementar dichos preceptos en el aula de clase y fortalecerlos mediante el cumplimiento del único estándar propuesto por el MEN para tal finalidad. “Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de caféina, tabaco, drogas y licores”. (MEN, 2004)

### **3.3.2 La pedagogía del cuidado y el cuidado del cuerpo.**

Una de las motivaciones de esta estrategia es enseñar a los estudiantes como funciona su organismo, que lo altera y como debe cuidarse. Por tal razón es necesario comprender que factores favorecen la enseñanza del autocuidado.

Nel Nodding, es una pionera en la ética del cuidado, la cual inspira a llevar a la escuela esta propuesta y aplicarla en la educación. “La educación para la vida personal y profesional es algo que se ha de enseñar tanto a niños como a niñas, que deben estar preparados para encontrar la felicidad en ambos ámbitos; por eso, hemos de ofrecerles no sólo experiencias con las matemáticas, sino también con la práctica del cuidado” (Noddings, 1992). En su libro “Learning to Care and to be Cared For” (aprendiendo a cuidar y ser cuidados) deduce que si un niño es cuidado, igualmente desarrollará las capacidades para cuidar a otros (Noddings, 1996).

Para Noddings cualquier propuesta educativa debe basarse en el cuidado por el otro, entendida como una respuesta ante las necesidades de los demás, con actitud que centra al otro como el foco de nuestras motivaciones, aquí la autora se enfoca principalmente en el papel de la escuela y de los agentes que la componen, especialmente el maestro, quien se preocupa y cuida de la infancia en cualquier situación, entonces, el propósito central de la escuela es cuidar a los niños y protegerlos del mundo adulto valorando su inocencia y así mismo avanzando en el camino de la humanización. Ella afirma: “Estamos llamados a construir una ética en el cuidado y examinar como la educación bajo la dirección de los educadores

pueden cultivar un cuidado amoroso con quienes entran en contacto en su quehacer cotidiano”. (Noddings, 1984).

Lo anterior pone en manifiesto que la escuela es un eje fundamental en la enseñanza del auto cuidado, pero también del cuidado a otros, si un estudiante se cuida a sí mismo, será capaz de cuidar a otros y aun más, de enseñar a otros como cuidarse y por eso dentro del currículo es necesario implementar temas que propendan al conocimiento y cuidado del organismo, no solo en ética, sino en ciencias naturales.

La asociación de colegios jesuitas de Colombia, propone una formación integral del ser humano, en la cual el cuidado del cuerpo representa la manera en que el ser humano puede manifestarse con su cuerpo, intervenir en los procesos formativos de desarrollo motriz y físicos. Ésta dimensión se desarrolla por medio de conocer y apropiarse del mundo a través de experiencias sensoriales y perceptivas. Se relaciona con el reconocimiento, atención, cultivo y cuidado del cuerpo, las acciones corporales, donde la persona sea capaz de valorar, desarrollar y expresar de forma armónica su corporalidad (Asociación de Colegios Jesuitas de Colombia, 2002).

### **3.3.3 Aprendizaje significativo**

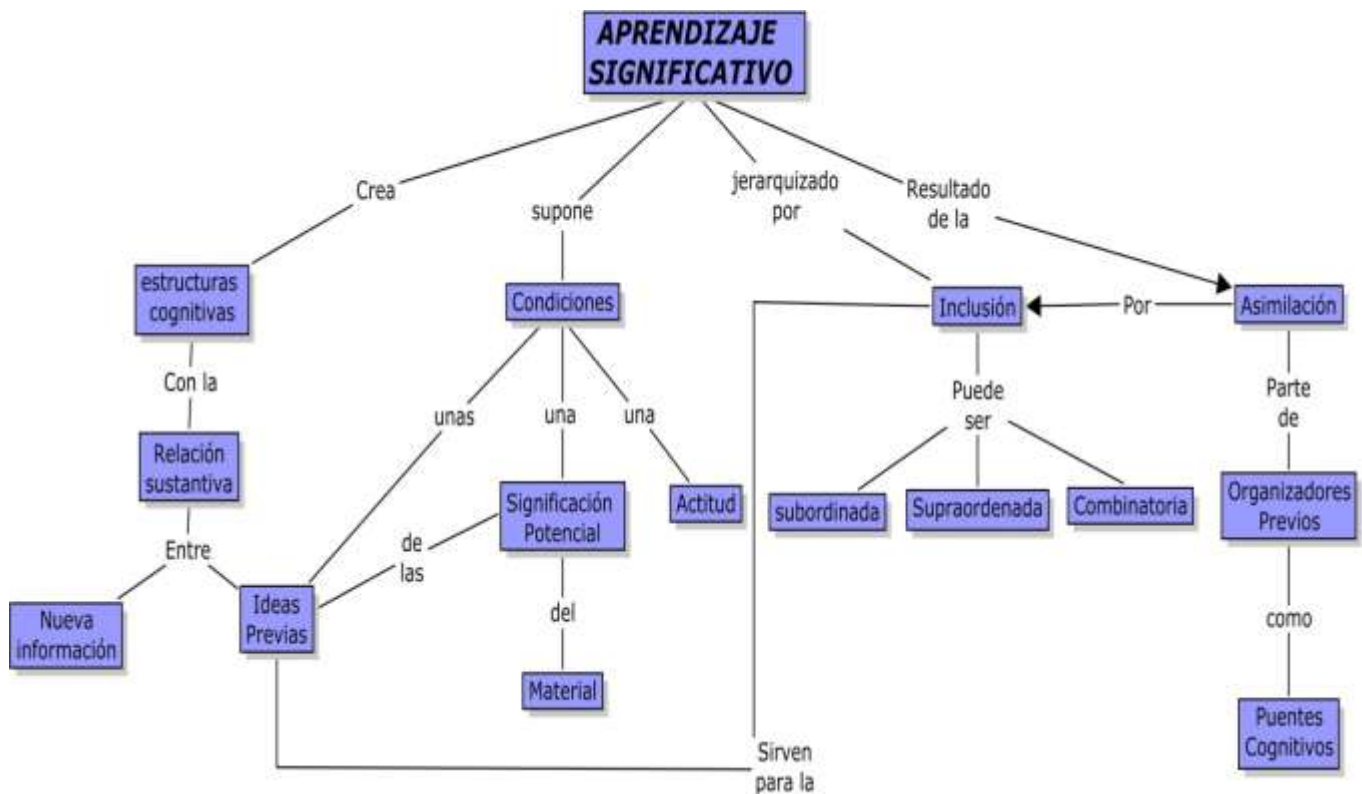
Esta estrategia pretende generar el aprendizaje de los diferentes sistemas fisiológicos del cuerpo humano y la influencia del alcohol en ellos, buscando que el aprendizaje tenga un significado en la vida del estudiante, de manera que el mismo pueda construir su conocimiento y darle importancia dentro de sus actividades diarias y cotidianas.

Ausubel, en 1978 después de un análisis a la realidad escolar se dio cuenta que predominaba el aprendizaje memorístico, esta situación lo llevo a plantear la necesidad de un aprendizaje distinto, en el cual el estudiante logra una asociación de los conceptos, ya que en el aprendizaje memorístico solo se busca la repetición de nuevos conceptos sin tener en cuenta la relación con los conocimientos

aprendidos anteriormente. Es así como surge el aprendizaje significativo, que pretende relacionar los nuevos conceptos con los aprendidos previamente, además de dar sentido a lo que aprende con los hechos de su entorno y con sus experiencias (Ausubel, 1978). La figura 3-17 resume los aspectos más relevantes del aprendizaje significativo.

Para lograr un aprendizaje significativo es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Priorizar los conocimientos y experiencias del estudiante (ideas previas).
- Realizar un material de aprendizaje significativo, es decir que pueda relacionarse con los aprendizajes previos.
- Buscar una tendencia que genere interés en el estudiante, a la cual busque darle un sentido. Esto se debe a que el aprendizaje es un proceso activo y personal, de no existir una disposición significativa, no se logran ninguno de los procesos.
- Lograr una relación de los conocimientos, de modo que no sea arbitraria, pero que tampoco sea limitada o al pie de la letra.



**Figura 3-17.** Mapa conceptual de aprendizaje significativo. Tomado y modificado de: Ontoria A., Gomez J. y De Luque A. *Mapas conceptuales una técnica para aprender*. Editorial Narcea. Capítulo 1 página 17

### 3.3.3.1 Las ideas previas y el aprendizaje significativo.

Se denominan ideas previas a las concepciones que tienen los estudiantes sobre diferentes fenómenos, aún sin recibir ninguna enseñanza sistemática al respecto; estas ideas se crean a partir de las experiencias cotidianas, las actividades físicas, las conversaciones con otras personas, y de la información de los medios de comunicación, entre otros factores; representan modelos coherentes de conocimiento, aunque pueden parecer incoherentes a la luz de la ciencia o del conocimiento escolar. Se trata de explicaciones que los estudiantes van construyendo mediante la interacción con su medio tanto natural como social. El enfoque de ideas previas dentro de la educación tiene sus antecedentes a partir de

la teoría de Ausubel donde refiere el concepto de «aprendizaje significativo» señalando la importancia que tienen los conocimientos previos (Ausubel, 1978).

Para conseguir que los estudiantes manifiesten o expresen sus ideas previas, es necesario establecer expectativas adecuadas en los alumnos, por medio de estrategias dirigidas a activar los conocimientos previos o incluso a generarlos cuando no existan. En la tabla 3-6 Se resumen las principales estrategias dirigidas a la activación, desarrollo y generación de expectativas en el aprendizaje significativo.

**Tabla 3-6.** Estrategias que promueven la activación de expectativas en el aprendizaje significativo.

Proceso cognitivo en el que incide la estrategia	Tipos de estrategia de enseñanza
Activación de conocimientos previos	Objetivos o propósitos Pre interrogantes
Generación de expectativas apropiadas	Actividad generadora de información previa
Orientar y mantener la atención	Preguntas insertadas Ilustraciones Pistas o claves tipográficas o discursivas
Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas)	Mapas conceptuales Redes semánticas Resúmenes
Para potenciar el enlace entre conocimientos previos y la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones externas)	Organizadores previos Analogías.

La activación del conocimiento previo puede servir al profesor en un doble sentido: para conocer lo que saben sus alumnos y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes.

El esclarecer a los alumnos las intenciones educativas u objetivos, les ayuda a desarrollar expectativas adecuadas sobre el curso y a encontrar sentido y/o valor funcional a los aprendizajes involucrados en el curso. Por ende, podríamos decir que tales estrategias son principalmente de tipo pre-instruccional y se recomienda usarlas sobre todo al inicio de la clase. Ejemplos de ellas son: las pre-

interrogantes, la actividad generadora de información previa, la enunciación de objetivos, etcétera (Tomado de Díaz y Hernández, 1998).

### 3.3.4 La evaluación.

Evaluar para muchos significa: estimar, calcular, justipreciar, valorar, apreciar o señalar el valor, atribuir valor a algo. Evaluar en pedagogía según Gimeno *“hace referencia a cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, etc., reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación”*(Gimeno y Pérez, 1992).

En esta definición es claro que el papel de evaluar no es clasificar, es determinar que ocurre dentro de un proceso educativo, con la finalidad de conocer los aspectos positivos y negativos del mismo, para poderlo hacer es necesario establecer criterios claros de evaluación, que deben ir más allá de que el estudiante tenga claro o no un contenido. En la legislación Colombiana se evidencia que el propósito de la evaluación no es la simple medición de contenidos, y plantea como Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes.

- Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
- Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
- Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
- Determinar la promoción de estudiantes.
- Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.(MEN, 2009)

Gimeno propone una serie de pasos básicos que deben seguirse para estructurar el proceso de evaluar y conseguir los propósitos de la evaluación, Los cuales se resumen en la tabla 3-7.

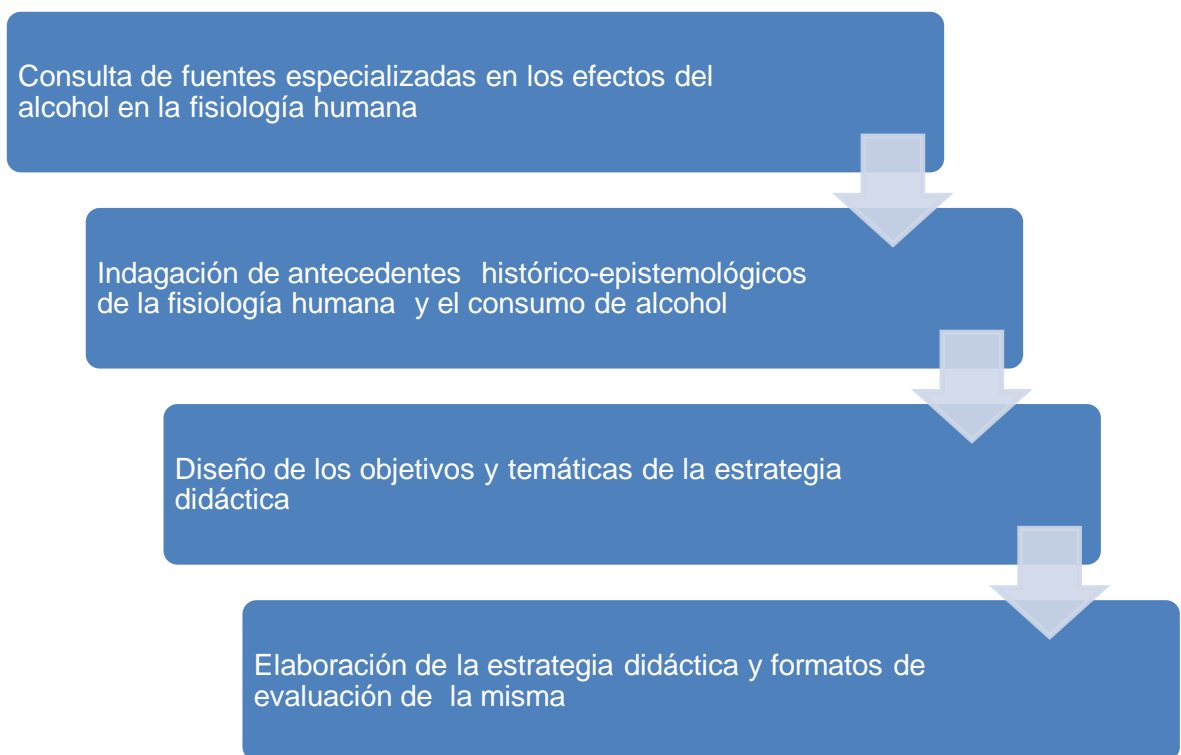
**Tabla 3-7.** Anatomía del proceso evaluativo planteada por Gimeno

<b>PASOS FORMALES</b>		<b>CARACTERISTICAS</b>
<b>A</b>	Acotar o enfocar a una cierta realidad	La primera decisión que se debe tomar en la evaluación es, a quien y que se va a evaluar. Esta decisión debe ser acorde con el contexto y es el paso inicial en la evaluación.
<b>B</b>	Seleccionar alguna condición o característica	Es necesario determinar qué aspecto específico se va a evaluar. Si queremos evaluar un estudiante, es necesario delimitar que eje va ser el evaluado en el mismo, por ejemplo los conocimientos en un área específica, su capacidad de trabajo en equipo, etc.
<b>C</b>	Elaborar un juicio, de acuerdo con algún patrón, objetivo o ideal	De acuerdo a la condición que se va a evaluar, es necesario establecer qué resultados se esperan de dicha evaluación. Si se busca conocer la capacidad de trabajo en equipo, el juicio debe ser algo como: el estudiante trabaja en grupo con agrado, el estudiante muestra liderazgo durante el trabajo en grupo, al estudiante se le dificulta trabajar en grupo, etc.
	Recoger información pertinente	Para establecer un juicio de valor acorde con la realidad, se debe recoger correctamente la información, por lo tanto hay que diseñar un instrumento de recolección de información adecuado, no se puede elegir una evaluación escrita cuando se quiere determinar la capacidad de oratoria de un estudiante.
	Elaborar la información	No es suficiente elaborar un buen instrumento, es necesario establecer que aspectos mostrados por él van a tener prevalencia sobre otros y cómo voy a analizar los resultados. Un instrumento me puede arrojar múltiples resultados, los cuales van a servir para emitir un juicio en la medida en que sea analizados correctamente.
	Apreciar el valor de la realidad evaluada	Analizada la información, procede apreciar la distancia entre el estado detectado y el valor de referencia con el que se compara. Esto es lo que separa precisamente el concepto de evaluación de la medición: el que es una valoración. El punto de referencia puede venir dado por una norma estadística, por un objetivo que se tiene como meta, por el entendimiento de cómo ha de desarrollarse un proceso, una conducta, etc.
<b>D</b>	Expresar el valor asignado	No toda evaluación que tiene lugar en los ambientes escolares acaba siendo formal y expresamente plasmada en un juicio, traducido en una nota, en un porcentaje, en una palabra o en algún informe. Buena parte de las evaluaciones cotidianas que realiza el profesor de manera informal no las refleja en un registro de notas; ni siquiera las manifiesta verbalmente. Las informaciones más decisivas que utiliza para corregir los procesos de enseñanza y el trabajo de los alumnos no proceden, por lo general, de evaluaciones expresamente realizadas, sino de observaciones y apreciaciones obtenidas de forma natural en el transcurso de la interacción en la clase.



## 4. Metodología

Para la realización de la propuesta didáctica se establecieron 4 etapas de trabajo, las cuales se muestran en la figura 4-1.



**Figura 4-1.** Diagrama metodológico para la realización de la propuesta didáctica.

**a. Consulta de fuentes especializadas en los efectos del alcohol en la fisiología humana.**

Para diseñar una propuesta de enseñanza de la fisiología humana se debe tener en cuenta la amplitud de conceptos que esta contiene, sin embargo no todos son posibles de abarcar en el aula de clase, por esta razón se deben seleccionar

aquellos aspectos fisiológicos fundamentales y que sean significativos para los estudiantes.

Por otra parte los efectos del alcohol en el cuerpo humano se evidencian más en algunos órganos, lo que en consecuencia hace que se deba enfatizar en ellos. Recordando que se debe priorizar el conocimiento científico sobre el común, esto hace que las fuentes de consulta deben ser artículos científicos especializados y libros con aval y referencias confiables.

**b. Indagación de antecedentes histórico-epistemológicos de la fisiología humana y el consumo de alcohol.**

Los antecedentes históricos están relacionados con la forma en que se construyó el conocimiento del cuerpo humano y su funcionamiento, los cambios que desde la antigüedad se han dado y el culto al cuerpo que han tenido diferentes culturas. Igualmente el papel que ha jugado el consumo de alcohol en la humanidad, los usos medicinales, las creencias alrededor de este y las consecuencias históricas que se han gestado por su consumo, fabricación y distribución.

**c. Diseño de los objetivos y temáticas de la estrategia didáctica.**

Para realizar una propuesta didáctica que permita un proceso de enseñanza-aprendizaje completo, es necesario trazar objetivos claros que permitan conectar el funcionamiento de los órganos con los cambios que en ellos produce el consumo de alcohol. Para delimitar y encaminar las actividades de la estrategia se planteara un objetivo general de la propuesta y un objetivo específico por cada módulo que se trabaje.

Como se mencionó anteriormente, la temática es amplia, por lo cual se debe hacer una selección de los sistemas fisiológicos que abarquen más procesos y que a la vez muestren de manera amplia las principales consecuencias del consumo de alcohol y a partir de esta selección se realizaran los objetivos específicos y los módulos a trabajar.

**d. Elaboración de la estrategia didáctica y formatos de evaluación de la misma.**

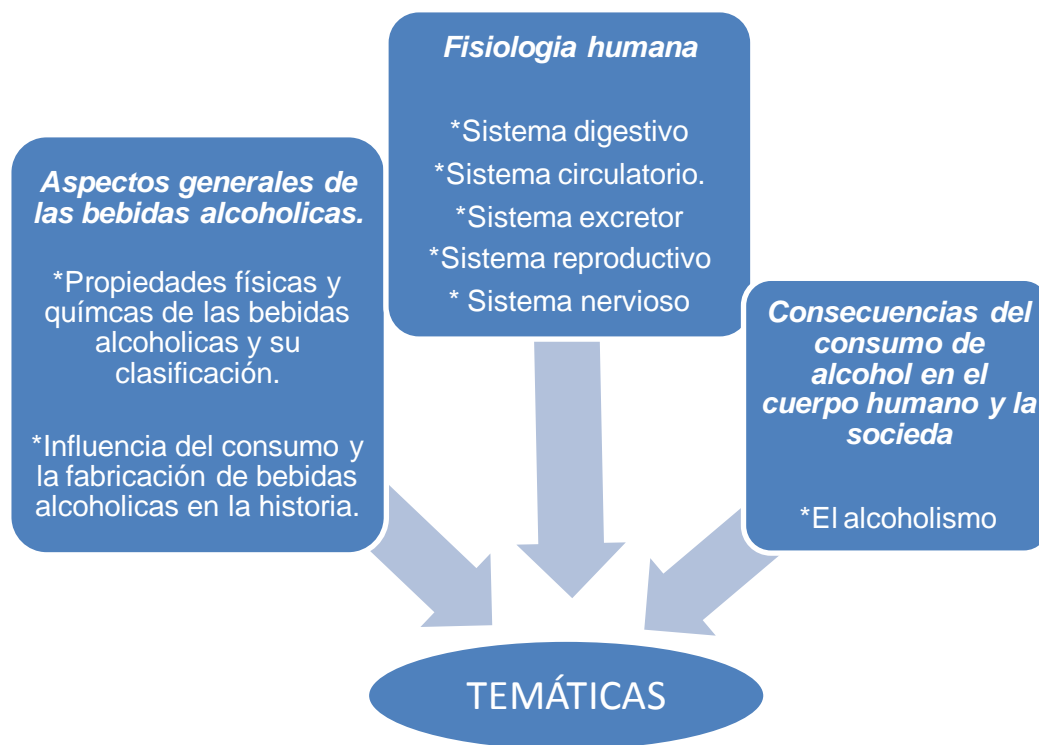
Como resultado de las tres etapas anteriores se consolidará la estrategia didáctica, realizada bajo los principios del aprendizaje significativo y la pedagogía del cuidado. Además la estrategia debe permitir la evaluación de los conocimientos previos, los conocimientos adquiridos y la evaluación a las actividades que allí se proponen, por esto la necesidad de realizar en cada módulo formatos y actividades de evaluación que permitan identificar, seguir, analizar y mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.



## 5.Resultados

### 5.1 Temáticas de trabajo

Como resultado de la revisión teórica se delimitaron las temáticas de trabajo las cuales se resumen en la figura 5-1.



**Figura 5-1.** Temáticas de trabajo en la estrategia didáctica

## **5.2 Diseño de la estrategia didáctica**

### **5.2.1 Justificación**

El diseño de la estrategia didáctica se propone para fortalecer la enseñanza de la fisiología humana, en los grados de educación básica y acercar al estudiante al conocimiento de los efectos del alcohol en el cuerpo humano, buscando la prevención del alcoholismo juvenil.

Con el diseño de la estrategia se pretende acercar a los estudiantes al conocimiento del cuerpo humano mediante actividades vivenciales y significativas para su desarrollo físico, psicológico y personal; mediante el uso de las tecnologías de informática y la comunicación (TICS), organizadores gráficos, lecturas de actualidad y los procesos de auto aprendizaje; por medio de la investigación y discusión en el aula. Además se realizan actividades diagnosticas que permiten identificar los preconceptos de los estudiantes y así evaluar el proceso de forma integral y formativa.

### **5.2.2 Objetivo general de la estrategia didáctica**

Desarrollar en el estudiante la capacidad de integrar las principales funciones del cuerpo humano con los efectos del consumo de alcohol y divisar su influencia en el desarrollo de la sociedad a lo largo de la historia y en la actualidad.

### **5.2.3 Objetivos específicos organización de contenidos, planeación y evaluación**

Para lograr el objetivo general es necesario alcanzar una serie de objetivos específicos, a través de diferentes actividades y destrezas; por esta razón en la tabla 5-1 se relacionan los objetivos específicos con las actividades y recursos de

la misma, organizada en módulos de trabajo que pretenden organizar secuencialmente el proceso de aprendizaje.

**Tabla 5-1.** Esquema general de la estrategia didáctica

PARTE 1: ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS			
MÓDULO	OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS
¿Qué son las bebidas alcohólicas y cuál es su composición?	Clasificar las diferentes bebidas alcohólicas, teniendo en cuenta su fabricación, composición y grado de alcohol.	Diagnóstico	<b>Test de ideas previas:</b> ¿Qué tanto conoces de las bebidas alcohólicas y su composición?
		Introducción	<b>Video:</b> La pirámide de las bebidas alcohólicas
		Conceptualización	<b>Lectura y taller en clase:</b> Clasificación, composición y elaboración de las bebidas alcohólicas
		Evaluación	<b>Rejillas de conceptos:</b> Establecer relaciones entre los conceptos estudiados.
Las bebidas alcohólicas y el entorno social y cultural	Reconocer la influencia que han tenido las bebidas alcohólicas, en el comportamiento y desarrollo de algunas sociedades y compararlas con la influencia que actualmente tienen en la sociedad y la familia.	Diagnóstico	<b>Test de ideas previas:</b> ¿Qué papel tienen las bebidas alcohólicas en mi entorno familiar?
		Introducción	<b>Video y taller:</b> Efectos del alcohol en la conducta de las personas y taller de preguntas relacionadas con el video.
		Conceptualización	<b>Presentación en PREZI:</b> Desarrollo histórico de las bebidas alcohólicas y su influencia en el comportamiento de diferentes culturas y sociedades. <b>Taller en clase:</b> Construcción por parte de los estudiantes de una línea del tiempo que refleje lo expresado en la presentación
		Evaluación	<b>Línea del tiempo:</b> Presentación al grupo de la línea del tiempo realizada por el estudiante
PARTE 2: FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL			
MÓDULO	OBJETIVO	ACTIVIDAD	RECURSOS
		Diagnóstico	<b>Test de ideas previas 1:</b> ¿Qué tanto sé de mi digestión?

<i>¿Por qué el sistema digestivo no funciona bien cuando las personas toman licor?</i>	Conceptualizar la función de cada uno de los órganos del sistema digestivo y analizar como el consumo de alcohol altera dicho funcionamiento		<b>Test de ideas previas 2:</b> ¿Cómo crees que cambia el sistema digestivo de las personas cuando toman?
		<b>Introducción</b>	<b>Video y taller:</b> Viaje al sistema digestivo
		<b>Conceptualización</b>	<b>Lectura y taller:</b> Las principales partes del sistema digestivo y como se afecta cada una con el consumo de alcohol
		<b>Evaluación</b>	<b>Mapa mental:</b> Partiendo de una imagen del sistema digestivo, los estudiantes completaran la función de cada órgano y los efectos que en este causa el alcohol, se compartirán los resultados en pequeños grupos y al final se construirá un mapa mental por grupo.
<i>¿El licor ayuda a la circulación o la perjudica?</i>	Identificar los efectos benéficos de algunos componentes del alcohol en el sistema circulatorio y compararlos con las consecuencias negativas del consumo excesivo	<b>Diagnóstico</b>	<b>Test de ideas previas</b> ¿para qué crees que necesitamos el corazón y los vasos sanguíneos?
		<b>Introducción</b>	<b>Presentación en PREZI y preguntas:</b> Partes y funciones del sistema circulatorio humano.
		<b>Conceptualización</b>	<b>Lectura y taller de aplicación:</b> beneficios y perjuicios del licor en el sistema circulatorio y taller de comprensión de lectura
		<b>Evaluación</b>	<b>Rejillas de conceptos:</b> Establecer relaciones entre los conceptos estudiados; principalmente los beneficios y contraindicaciones del consumo de alcohol en los principales componentes del sistema circulatorio.
<i>¿La cerveza realmente es buena para los riñones?</i>	Reconocer el efecto de las bebidas alcohólicas en el funcionamiento de los riñones	<b>Diagnóstico</b>	<b>Test de ideas previas:</b> ¿Cómo crees que excretamos?
		<b>Introducción</b>	<b>Juego de comprensión de lectura:</b> El camino al sistema excretor
		<b>Conceptualización</b>	<b>Lectura y cuadro sinóptico</b> A partir de una lectura del sistema excretor humano, las principales enfermedades y sus causas; los

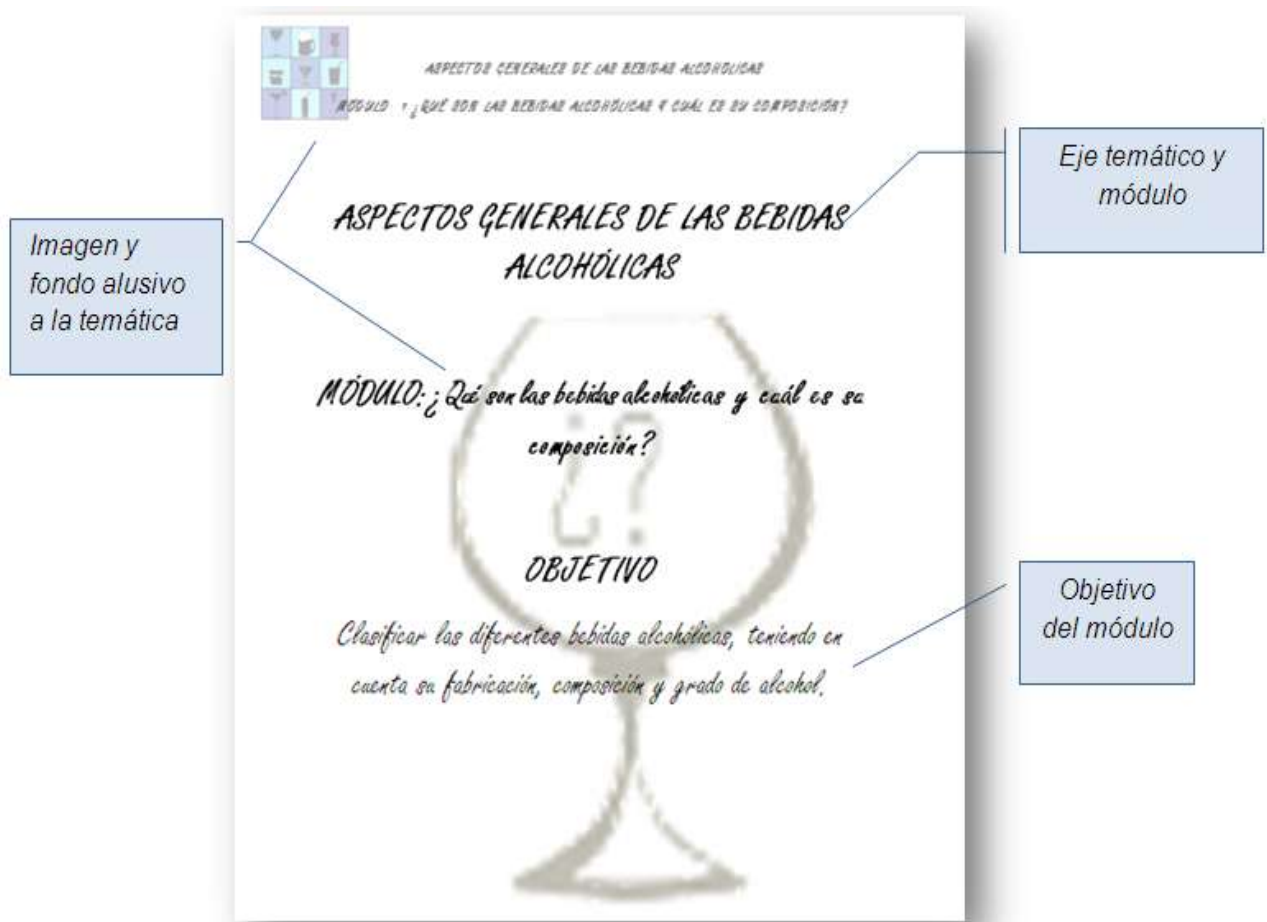


			estudiantes construirán un cuadro sinóptico
		<b>Evaluación</b>	<b>Mapa conceptual:</b> A partir del cuadro sinóptico y luego de una puesta en común en pequeños grupos de trabajo, los estudiantes construirán un mapa conceptual que relacione las partes del sistema excretor y las enfermedades relacionadas con el consumo de alcohol.
¿Por qué el alcohol da borrachera?	Comprender como el consumo de alcohol afecta gradualmente el funcionamiento del sistema nervioso y porque genera adicción	<b>Diagnóstico</b>	<b>Test de ideas previas:</b> ¿Por qué sentimos, pensamos, nos movemos y sin embargo no todo lo controlamos? <b>Test de ideas previas:</b> ¿Por qué el alcohol emborracha?
		<b>Introducción</b>	<b>Presentación en PREZI y taller:</b> Conozcamos el sistema nervioso
		<b>Conceptualización</b>	<b>Actividad interactiva y mesa redonda:</b> Después de realizar diferentes ejercicios utilizando <i>la calculadora de alcohol</i> ( <a href="http://www.senda.gob.cl/campanas/el-que-manaja-no-toma/calculadora-de-alcohol/">http://www.senda.gob.cl/campanas/el-que-manaja-no-toma/calculadora-de-alcohol/</a> ) los estudiantes compartirán los resultados obtenidos y discutirán de los diferentes efectos del alcohol dependiendo de la cantidad ingerida
		<b>Evaluación</b>	<b>Mapa mental:</b> Partiendo de una imagen del nervioso, los estudiantes completarán la función de cada parte (incluida la neurona) y los efectos que en este causa el alcohol, se compartirán los resultados en pequeños grupos y al final se construirá un mapa mental por grupo.
La impotencia, la malformación de fetos y el aborto ¿el alcohol puede	Identificar las complicaciones que genera el consumo de bebidas	<b>Diagnóstico</b>	<b>Test de ideas previas</b> ¿Cómo se relacionan la sexualidad y el consumo de alcohol?
		<b>Introducción</b>	<b>Lectura, video y taller :</b> la sexualidad y la reproducción
		<b>Conceptualización</b>	<b>Lectura:</b> La impotencia sexual y

<i>afectar mi desempeño reproductivo?</i>	alcohólicas en la salud sexual y reproductiva del ser humano		Síndrome del alcoholismo fetal La importancia de no consumir licor antes y durante la gestación <b>Elaboración de folletos y carteles</b>
		<b>Evaluación</b>	<b>Seminario:</b> A partir de las lecturas, folletos y carteles se realizara una puesta en común donde se evalúen los temas estudiados
<i>El alcoholismo, ¿seguro que esto no te va a pasar a ti?</i>	Reconocer las implicaciones que tiene el alcoholismo en la sociedad y la facilidad que tiene cualquier persona para volverse alcohólica.	<b>Diagnóstico</b>	<b>Test de ideas previas:</b> ¿Qué tan adictivo consideras el alcohol?
		<b>Introducción</b>	<b>Video y taller:</b> Alcoholismo o síndrome de dependencia al alcohol, la realidad que muchos quieren ocultar.
		<b>Conceptualización</b>	<b>Lectura y taller:</b> Los tipos de dependencia del alcohol y las consecuencias del alcoholismo.
		<b>Evaluación</b>	<b>Investigación de tópicos y problemas específicos:</b> Los estudiantes plantearan un problema social derivado del consumo de alcohol y a partir de este desarrollaran un proyecto de investigación autónoma guiada por el docente.

### 5.3 Estrategia didáctica

A partir del diseño y la fundamentación teórica, se construyó como producto la estrategia didáctica, según la estructura presentada en la tabla 5-3. A continuación se muestran las partes de uno de los módulos de la estrategia.



**Figura 5-2.** Estructura del encabezado de los módulos.

La figura 5-2 esquematiza la presentación de los módulos de trabajo, esta se realiza con la finalidad de dar al conocer al estudiante el tema que se va a trabajar, el objetivo que se pretende alcanzar y con esto tenga una motivación previa al aprendizaje.

Posterior a la presentación, el estudiante encontrara la sección de ideas previas, la cual consta de una explicación de la actividad acompañada de frases o preguntas motivadoras. En la figura 5-3 se puede observar la estructura del test que se utilizó en todos los módulos, recordando que el encabezado, los colores e imágenes cambiaran de acuerdo con el modulo a trabajar.

El diagrama muestra un test de ideas previas sobre bebidas alcohólicas. El título del test es "¿? TEST DE IDEAS PREVIAS". El texto de las preguntas incluye: "¿Qué tanto conoces de las bebidas alcohólicas y su composición?", "¿Crees que el alcohol industrial, el alcohol antiséptico y el alcohol de los licores es el mismo?", y "Del siguiente listado de bebidas, señala aquellas que tu consideres no tienen alcohol.". Las frases de motivación incluyen: "El siguiente cuestionario tiene como finalidad conocer cuáles son tus ideas de la composición de las bebidas alcohólicas más comunes." y "Por favor responde todas las preguntas de forma honesta y recuerda que las respuestas no serán objeto de calificación, así que si no sabes no tengas miedo a elegir la opción 'no conozco la respuesta'.". Las preguntas son de tipo única, múltiple o abierta, y se proporcionan espacios para la aclaración o explicación.

**Título de test**

**Explicación del test y frases de motivación**

**Texto de las preguntas, tipos de respuesta (única, múltiple o abierta) y espacios de aclaración o explicación**

**Figura 5-3.** Ejemplo del esquema de la evaluación de preconcepciones, por medio de test de ideas previas.

Para la introducción, es necesario familiarizar al estudiante con los conceptos básicos del tema a tratar. En esta parte priman las lecturas, videos y presentaciones, acompañadas de actividades y preguntas enfocadas a la comprensión de dichos términos. La mayoría de las lecturas, videos y presentaciones, se encuentran en internet, con la finalidad de permitir al estudiante y docente la revisión pausada de los contenidos y de ser necesaria una repetición de los contenidos.

En la parte de conceptualización, se aplicaran los conceptos vistos en la etapa introductoria, relacionándolos con temas de ciencia, tecnología y sociedad, principalmente enfocados a enfermedades causadas por el consumo de alcohol, la industria licorera y las consecuencias históricas y sociales del consumo, fabricación y distribución de bebidas alcohólicas.

**Título y método de evaluación.**

*Explicación y comentarios*

## EVALUACIÓN

**Recordemos lo aprendido.  
Reflexión de conceptos**

Es importante relacionar todos los conceptos presentados en el módulo, no te preocupes por responder a los conceptos, sólo establece relaciones y hazlo con éxito.

1. Lee la siguiente tabla de conceptos:

1 Alcohol	4 Destilación	7 Vino	8 Aguardiente
2 Whisky	5 Calorías	9 azúcar	9 Etanol
3 Masato	10 Bebida alcohólica	11 fruta	12 Microorganismo
12 Metanol	14 cerveza	15 Concentración de etanol	16 Fermentación

2. En un párrafo explica:

- ¿En qué se diferencian los conceptos 2 y 16?
- ¿Cuáles la relación entre los conceptos 15, 2 y 16?
- ¿Cómo se relacionan los conceptos 7, 10, 11, 16 y 2?
- ¿Cuáles la diferencia entre el concepto 8 y el 13?
- ¿Cómo se relacionan los conceptos 7, 11, 12, 16, 14 y 9?

---

**Actividades diseñadas para evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante**

**Evaluemos el módulo**

No sólo es importante evaluar el contenido, como estudiante también es positivo evaluar los múltiples aspectos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalece el aprendizaje y ayuda a que sea aún mejor.

1. ¿Fueron claros los contenidos y objetivos del módulo?

- Todos fueron claros
- algunos fueron claros
- pocos fueron claros
- ninguno fue claro

2. Numera las 3 actividades que más te gustaron y da una razón de tu respuesta.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. Numera las 3 actividades que fueron más fáciles de realizar.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

4. Numera las 3 actividades más difíciles de realizar.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

5. ¿Cómo mejorarías las 3 actividades más difíciles para hacerlas más sencillas de realizar?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

6. ¿Qué actividad o actividades quitarías del módulo y por qué?

7. Escribe tu experiencia al realizar este módulo y de ser posible una sugerencia para mejorarlo.

**Figura 5-4.** Diseño de los formatos de evaluación.

La evaluación se divide en dos formatos, el primero evaluará el proceso de aprendizaje del estudiante, la apropiación de conceptos y la utilización de los mismos; para esto se utiliza la elaboración de mapas mentales, rejillas de aprendizaje, producción de textos, trabajo cooperativo, coevaluación y finalmente el diseño de una investigación. El segundo busca evaluar la estrategia, principalmente su pertinencia, claridad y los aspectos a mejorar en la misma. La figura 5-4 muestra el diseño de los formatos de evaluación.

Todos los módulos de la estrategia se muestran en los anexos.

## **6. Conclusiones y recomendaciones**

### **6.1 Conclusiones**

La estrategia didáctica elaborada se centró en dos ejes fundamentales diseñados desde el marco histórico epistemológico y el conceptual, fundamentado en la elaboración de actividades pensadas para adquirir y desarrollar conceptos que posteriormente tendrían significado en su entorno social, familiar y personal. Los cuales responden a una parte esencial del autocuidado que es el conocimiento de mi organismo y que sustancias alteran o modifican su funcionamiento.

Utilizar el aprendizaje significativo como modelo didáctico, permitió una gran libertad en la construcción de las actividades, sin perder la necesidad de evaluar y activar los preconceptos de los estudiantes, usando para este fin los test de ideas previas y dando a conocer al estudiante los objetivos de cada módulo. Adicionalmente el método de aprendizaje significativo sirvió como una guía metodológica que facilitó la organización de los módulos y el enlace entre los conocimientos previos y la información nueva que se busca sea aprendida por el estudiante.

### **6.2 Recomendaciones**

A pesar que no se trazó como objetivo del diseño de esta estrategia cumplir con los requerimientos que la legislación colombiana exige a las instituciones educativas y por ende a los docentes frente a la prevención del consumo de alcohol en menores de edad, esta puede ser utilizada para tal fin junto a un programa integral de prevención del consumo de alcohol que incluya padres de familia, docentes y la comunidad en general, por lo cual se sugiere construir un programa de prevención del consumo de alcohol, en el cual esta estrategia es una herramienta que debe ser ampliada.

Para que la estrategia sea eficiente, debe ser modificada continuamente de acuerdo con los resultados arrojados en su aplicación y evaluación. Adicionalmente las actividades introductorias, conceptualización y demás, están sujetas a cambios acordes a los preconceptos encontrados en los test de ideas previas, a los eventos sociales y adelantos en el campo de la medicina que surjan en el transcurso de su aplicación.

La estrategia didáctica es una herramienta diseñada para apoyar la enseñanza de la fisiología humana en las aulas colombianas, por lo cual, es aconsejable aplicarlas por separado y como acompañamiento de las diferentes temáticas en distintos grados de escolaridad (por ejemplo si el docente aborda sistema digestivo en grado sexto, debe aplicar el modulo de digestión en ese grado).



## **Anexos: Estrategia didáctica.**

Anexo A: Modulo 1: ¿Qué son las bebidas alcohólicas y cuál es su composición?

Anexo B: Modulo 2: las bebidas alcohólicas y el entorno social y cultural

Anexo C: Modulo 3: ¿Por qué el sistema digestivo no funciona bien cuando las personas toman licor?

Anexo D: Modulo 4: ¿El licor ayuda a la circulación o la perjudica?

Anexo E: Modulo 5: ¿La cerveza realmente es buena para los riñones?

Anexo F: Modulo 6: ¿Por qué el alcohol da borrachera?

Anexo G: Modulo 7: La impotencia, la malformación de fetos y el aborto ¿el alcohol puede afectar mi desempeño reproductivo?

Anexo H: Modulo 8: El alcoholismo, ¿seguro que esto no te va a pasar a ti?

## *ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS*

*MÓDULO: ¿Qué son las bebidas alcohólicas y cuál es su  
composición?*

### *OBJETIVO*

*Clasificar las diferentes bebidas alcohólicas, teniendo en  
cuenta su fabricación, composición y grado de alcohol.*



## ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

### MÓDULO 2 LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y EL ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

### *¿Qué tanto conoces de las bebidas alcohólicas y su composición?*



El siguiente cuestionario tiene como finalidad conocer cuánto sabes de la composición de las bebidas alcohólicas más comunes. Por favor responde todas las preguntas de forma honesta y recuerda que las mismas no serán objeto de calificación, así que si no sabes no temas señalar la opción "no conozco la respuesta"

1. ¿Crees que el alcohol industrial, el alcohol antiséptico y el alcohol de los licores es el mismo? Explica tu respuesta en las líneas que están al final de las opciones
  - a. Sí, todos son el mismo alcohol
  - b. El del alcohol industrial es diferente, los demás son iguales
  - c. No, todos son diferentes.
  - d. No conozco la respuesta

**Explicación:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Del siguiente listado de bebidas, señala aquellas que tu consideres no tienen alcohol.

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| a. Jugos naturales         | b. Jarabes para la tos  |
| c. Cerveza                 | d. Aperitivo de manzana |
| e. Masato                  | f. Sabajón              |
| g. Gaseosa                 | h. Ponche               |
| i. No conozco la respuesta |                         |

3. Organiza de 1 a 5 el nivel de alcohol en los siguientes licores, siendo 1 el menor y 5 el mayor.

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| a. Aguardiente             | _____ |
| b. Ron                     | _____ |
| c. Vino                    | _____ |
| d. Champaña                | _____ |
| e. Whisky                  | _____ |
| f. No conozco la respuesta | _____ |

4. Además de alcohol, ¿qué otras sustancias crees que están presentes en las bebidas alcohólicas?

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| a. Grasas                  | b. Agua                   |
| c. Sales minerales         | d. Jugo de frutas         |
| e. Azúcar                  | f. Ninguna otra sustancia |
| g. No conozco la respuesta |                           |

5. ¿Crees que un vaso grande de cerveza tiene la misma cantidad de alcohol que una copa pequeña de aguardiente? Explica tu respuesta en las líneas al final de las opciones.

- |       |       |
|-------|-------|
| a. Si | b. No |
|-------|-------|

**Explicacion:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Crees que el consumo de bebidas alcohólicas aporta calorías extras al cuerpo?

- a. No
- b. Solamente algunas bebidas alcohólicas
- c. Solamente la cerveza
- d. Todas



## ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

### MÓDULO 2 LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y EL ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

## ACTIVIDAD INTRODUCTORIA

### *La pirámide de las bebidas alcohólicas*



¿Todas las bebidas alcohólicas son iguales? Seguramente tu respuesta es no, algunas son de colores, unas tienen gas, otras tienen olores frutales y así sucesivamente nombrarías muchas características que diferencian las principales bebidas alcohólicas. Sin embargo no es muy fácil saber si son diferentes en cuanto a su cantidad de alcohol y contenido de azúcar, por esta razón veras un video explicativo realizado por el doctor Cornillot, un reconocido médico español que ha dedicado parte de su carrera a asistir personas obesas y a sus familias, además de ser director de la fundación ALCO (asociación de alcohólicos obesos).

#### 1. Antes de ver el video lee las siguientes definiciones.

- **Sidra:** Es una bebida alcohólica fabricada a partir del jugo de manzana, la cual se caracteriza por ser espumosa y tener un bajo contenido de etanol.
- **Manzanilla:** Es un vino de origen español (de la comunidad de Andalucía), de color claro, el cual se consume principalmente en las corridas de toros.
- **Hidratos de carbono o carbohidratos:** Son un grupo de compuestos orgánicos formados por carbono, hidrogeno y oxígeno, presentes en la mayoría de alimentos y usados por las células para producir energía.
- **Jerez:** Es un vino de alto contenido de alcohol, producido en Jerez de la frontera (de la comunidad de Andalucía) a partir de la uva.
- **Fernet:** Es una bebida de alto contenido de alcohol, el cual se fabrica a partir de uva y una mezcla de hierbas, caracterizado por un sabor amargo e intenso, el cual generalmente se consume combinado con soda, café, agua entre otros.

#### 2. Observa con detenimiento el video “la pirámide de las bebidas alcohólicas” , que encontraras en el siguiente enlace:

- <http://www.youtube.com/watch?v=Hc5m-9jeMkl>

#### 3. A partir del video responde las siguientes preguntas. Explica tus respuestas

- a. ¿Tiene la misma cantidad de alcohol la cerveza que el whisky?

---

---

- b.** ¿Esperarías que los efectos en el cuerpo sean los mismos de una persona que consume un vaso grande de cerveza y otra que bebe un vaso grande de vino, en el mismo lapso de tiempo?
- 
- 

- c.** ¿Es recomendable que una persona que tiene una dieta balanceada y controla el consumo de calorías, ingiera alcohol?
- 
-



## ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

### MÓDULO 2 LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y EL ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

## CONCEPTUALIZACIÓN

### *Clasificación, composición y elaboración de las bebidas alcohólicas*



Fermentadas, destiladas, con azúcar y sin azúcar; cada bebida alcohólica tiene una composición específica, la cual depende de su fabricación y del origen que tenga. La siguiente lectura te contará el proceso de fabricación de las principales bebidas alcohólicas, además su composición y como esta influye en el contenido de alcohol y calorías de las mismas.

#### **¿Qué es una bebida alcohólica?**

Las bebidas alcohólicas son aquellas que poseen etanol disuelto como parte de su composición. La Organización mundial de la salud define las bebidas alcohólicas como: “un líquido que contiene etanol y está destinado a ser bebido”. En Colombia el decreto 120 de 2010, define bebida alcohólica como: “un producto apto para el consumo humano con una concentración de alcohol etílico no inferior a 2,5 mL por 100mL de bebida”.

Sin embargo para entender que es bebida alcohólica, es necesario saber que es el alcohol etílico o etanol. El alcohol etílico es el componente característico de las bebidas alcohólicas, se extrae por la destilación de la madera, en la cual se obtiene combinado con metanol, otro tipo de alcohol que es altamente tóxico. El que se usa para consumo humano es el producido por la fermentación de los azúcares de las frutas y cereales, en este último proceso se obtiene únicamente etanol.

Las bebidas alcohólicas contienen azúcares y por lo tanto aportan calorías al cuerpo humano, las cuales varían dependiendo del tipo de bebida que se consuma; por ejemplo consumir 3 cervezas aporta aproximadamente 360 calorías y tres copas de ron un valor cercano a las 380 calorías.

### ***¿Cómo se clasifican las bebidas alcohólicas?***

Existen dos tipos principales de bebidas alcohólicas, las fermentadas y las destiladas. Las primeras son el producto de la fermentación de los azúcares presentes en algunas frutas, granos y tubérculos. Las bebidas alcohólicas destiladas son aquellas que provienen de llevar a ebullición una pasta fermentada (de grano o fruta), permitiendo que el alcohol y otros compuestos (encargados generalmente del olor y sabor) se destilen, gracias a que el alcohol tiene un menor punto de ebullición que el agua. ***Por lo general el contenido de alcohol de una bebida destilada es mayor al de una bebida fermentada.***

### ***¿Cómo se fabrican las principales bebidas alcohólicas?***

Inicialmente todas las bebidas alcohólicas se fabrican mediante un proceso llamado fermentación, en el cual un azúcar sufre una serie de transformación gracias a la acción de microorganismos. Este proceso se emplea para la elaboración de la cerveza y el vino.

La cerveza se elabora siguiendo, comúnmente, tres etapas. La primera de molienda, la segunda de hervor y la tercera de fermentación. En la fermentación el microorganismo que participa es la levadura, un hongo, que transforma los azúcares simples, como la glucosa y la fructosa, en alcohol etílico y dióxido de carbono.

En el caso de los vinos, el proceso inicia con el prensado de las uvas para obtener el mosto (zumo de la uva), se continua con la fermentación, usando levadura y en la cual no se debe permitir el ingreso de oxígeno, por esta razón se debe realizar en recipientes que estén bien sellados (generalmente barriles), Finalmente el vino se lleva a un proceso de maduración, que permite la obtención de sabores y olores que lo enriquecen y le dan cuerpo.

Algunas bebidas alcohólicas no solo deben ser fermentadas, también se destilan; por ejemplo el ron, aguardiente y el whisky.

El ron se obtiene a partir de la caña de azúcar por fermentación, destilación y maduración, generalmente en barriles de roble. El aguardiente también se obtiene de fermentar y destilar la caña de azúcar, sin embargo este no se madura y además se le adiciona anís, que le da el aroma y sabor característico, en el caso del whisky, provienen de cereales (principalmente cebada), se fermenta, destila y añeja en barriles de roble.

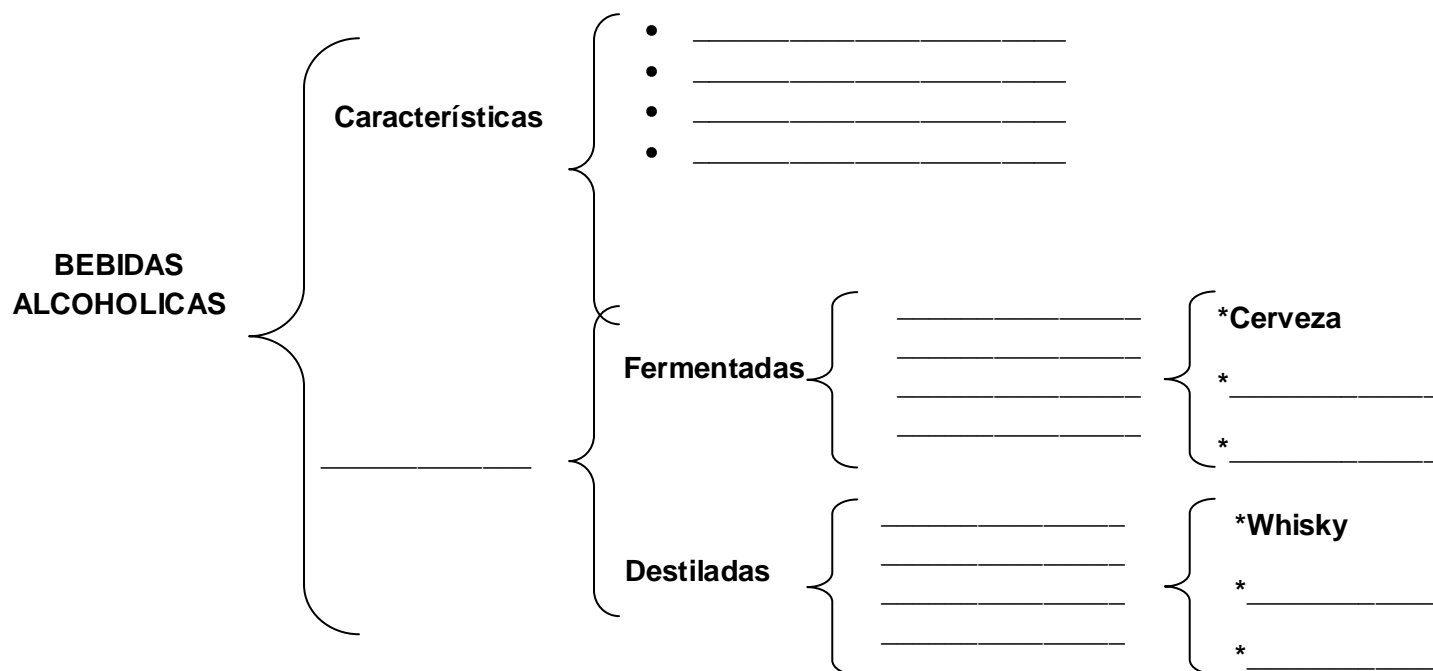





## ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

### MÓDULO 2 LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y EL ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

1. Teniendo en cuenta la lectura anterior completa el siguiente cuadro sinóptico



2. Utilizando la siguiente tabla y las imágenes, construye tu propia pirámide de las bebidas alcohólicas. Puedes recortar y pegar.

Bebida	Volumen de etanol/100 ml	Calorías	Imágenes
Cerveza	4 a 8 mL	120/250 mL	
Cerveza ligera o sin alcohol	0,05 a 1,2 mL	100/250mL	
Vino	12 a 15 mL	75/200mL	

<b>Champaña</b>	10 a 12 mL	130/200mL	
<b>Chicha</b>	3 a 7 mL	300/150mL	
<b>Whisky</b>	40 y 62 mL	120/70mL	
<b>Vodka</b>	40mL	85/70mL	
<b>Ron</b>	35 a 45mL	125/50mL	
<b>Aguardiente</b>	29 mL	80/50mL	

3. Clasifica las bebidas de la tabla en Fermentadas y destiladas.

## Profundiza tu conocimiento

1. Consulta la fabricación de cualquiera de las bebidas alcohólicas (excepto la cerveza, el vino, el ron y el aguardiente), y explica con un dibujo su proceso de fabricación.
2. Pregunta a tus padres y abuelos como se elabora la chicha, el guarapo y el masato, elige una y compara su elaboración con el proceso de fabricación de la bebida que seleccionaste en el punto anterior.
3. Realiza un cuadro comparativo de los dos procesos y explícalo en tu salón de clase.



## ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

### MÓDULO 2 LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y EL ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

## EVALUACIÓN



### *Recordemos lo aprendido. Rejilla de conceptos*

Es hora de relacionar todos los conceptos aprendidos en el módulo, no te preocupes solo responde lo que conoces, aún se puede aprender y mejorar. Éxitos.

#### 1. Lee la siguiente tabla de conceptos

1 Alcohol	2 Destilación	3 Vino	4 Aguardiente
5 Whisky	6 Calorías	7 Azúcar	8 Etanol
9 Masato	10 Bebida alcohólica	11 Fruta	12 Microorganismo
13 Metanol	14 cerveza	15 Concentración de etanol	16 Fermentación

#### 2. En un párrafo explica

- ¿En qué se diferencian los conceptos 2 y 16?
- ¿Cuál es la relación entre los conceptos 15, 2 y 16?
- ¿Cómo se relacionan los conceptos 7, 10, 11, 16 y 2?
- ¿Cuál es la diferencia entre el concepto 8 y el 13?
- ¿Cómo se relacionan los conceptos 7, 11, 12, 16, 14 y 9?

## EVALUACIÓN

### *Evaluemos el módulo*

No solo es importante evaluar lo aprendió por el estudiante, también es positivo evaluar los materiales usados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalecerá este trabajo y ayudara a que cada día sea mejor.



1. ¿Fueron claros los contenidos y objetivos del módulo?

- a. Todos fueron claros
- b. algunos fueron claros
- c. pocos fueron claros
- d. ninguno fue claro.

2. Numera las 3 actividades que más te gustaron y da una razón de tu respuesta.

- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.

3. Numera las 3 actividades que fueron más fáciles de realizar.

- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.

4. Numera las 3 actividades más difíciles de realizar.

- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.

5. ¿Cómo mejorarías las 3 actividades más difíciles para hacerlas más sencillas de realizar?

- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.

6. ¿Qué actividad o actividades quitarías del módulo y por qué?

7. Escribe tu experiencia al realizar este módulo y de ser posible una sugerencia para mejorarlo.



# ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

*MÓDULO: Las bebidas alcohólicas y el entorno social y  
cultural*

## OBJETIVO

*Reconocer la influencia que han tenido las bebidas alcohólicas,  
en el comportamiento y desarrollo de algunas sociedades y  
compararlas con la influencia que actualmente tienen en la  
sociedad y la familia.*

## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

### *¿Qué papel tienen las bebidas alcohólicas en mi entorno familiar?*

En la historia de la humanidad el consumo de bebidas alcohólicas ha estado presente en diferentes sucesos, desde las historias bíblicas hasta eventos de la farándula actual; sin embargo el consumo de alcohol también está presente en la realidad familiar de muchas personas. Este cuestionario busca indagar la presencia de las bebidas alcohólicas en tu núcleo familiar, por esta razón responde todas las preguntas con total sinceridad.



1. En tu casa hay bebidas alcohólicas
  - a. Si
  - b. No
2. Si las hay, se encuentran en un lugar visible o de fácil acceso.
  - a. Si
  - b. No
3. Es común que algún miembro de la familia tome una copa de licor a diario.
  - a. Si
  - b. No
4. En las fiestas familiares cómo describirías el consumo de licor
  - a. No hay consumo de alcohol
  - b. Es moderado, una o dos copitas por cada miembro de la familia
  - c. Algunos beben más de tres copas
  - d. Se reparten tragos continuamente y todos beben durante más de tres horas y generalmente algunos familiares se embriagan.
5. Qué opinión crees que tienen tus familiares de una fiesta sin alcohol.
  - a. Aburrida
  - b. Normal
  - c. Divertida
  - d. Diferente
6. En tu familia se prepara algún tipo de bebida alcohólica
  - a. Si
  - b. No

Cual: \_\_\_\_\_

7. Según la creencia religiosa familiar, existe alguna restricción para el consumo de alcohol
  - a. Si
  - b. No

Cual: \_\_\_\_\_



## ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

### MÓDULO 2 LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y EL ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

## ACTIVIDAD INTRODUCTORIA

### *Efectos del alcohol en la conducta de las personas*

Alegría, euforia, tristeza, agresividad, entre otros; son emociones propias del ser humano, las cuales varían de acuerdo a una serie de situaciones específicas y a la forma de ser de cada uno. A pesar de esto el consumo de bebidas alcohólicas genera variaciones en el comportamiento habitual de una persona, lo que conlleva a situaciones que normalmente no se presentarían. El siguiente video muestra una serie de cambios en la conducta de una persona, de acuerdo la cantidad de etanol que consume.



Antes de ver el video lee las siguientes definiciones

Jarra: Ebrio, borracho

Chupe: Trago o copa

Observa el video del siguiente Enlace:

- [http://www.youtube.com/watch?v=Lhm\\_50vmobo](http://www.youtube.com/watch?v=Lhm_50vmobo)
1. ¿La persona del video es totalmente consiente de la magnitud de los cambios que van ocurriendo a medida que consume licor?
  2. ¿Los cambios de comportamiento en la persona ocurren de forma gradual, rápida o inmediata?
  3. Después de consumir una pequeña cantidad de licor, una persona tiene las mismas facultades, habilidades y comportamientos que cuando está completamente sobrio?
  4. Dialoga con un adulto que conozcas y que sepas que consume licor habitualmente, pregúntale que cambios tiene durante el tiempo que está bebiendo, regístralos en la siguiente tabla y con una equis (X) compara su semejanza con los mostrados por el sujeto del video.

Cambios del entrevistado	Comparación con el Sujeto del video		
	Igual	Parecido	Distinto



## CONCEPTUALIZACIÓN

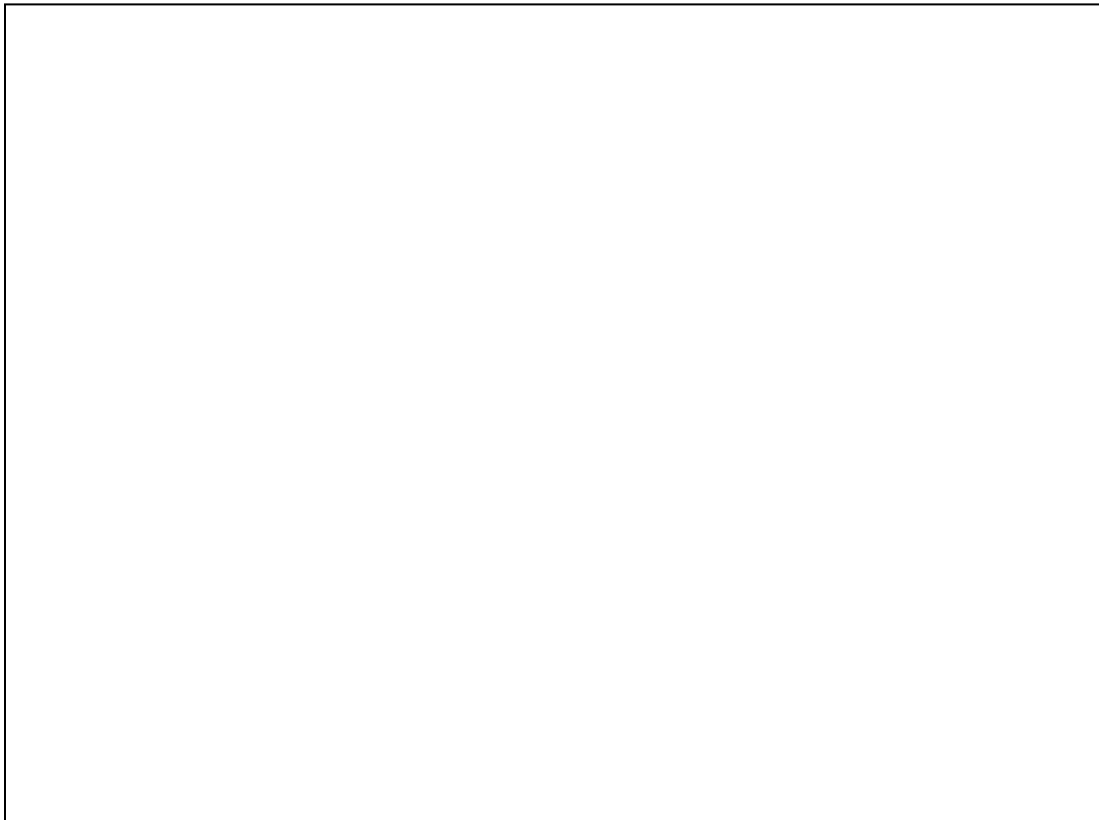
### *Las bebidas alcohólicas y su influencia en la historia*

La historia de la humanidad ha mostrado grandes cambios en todos los aspectos de la sociedad, uno de ellos es el consumo de las bebidas alcohólicas, que tenido diversos papeles, ha sido un elemento fundamental en las ceremonias de algunas culturas, un elixir curativo o un motivo de desorden civil. Esta actividad pretende mostrar algunos de esos cambios



El siguiente enlace contiene la historia e influencia en la sociedad de las bebidas alcohólicas:

- [http://prezi.com/a3lx\\_eals0np/?utm\\_campaign=share&utm\\_medium=copy](http://prezi.com/a3lx_eals0np/?utm_campaign=share&utm_medium=copy)
1. A partir de la presentación y tus consultas, elabora una línea del tiempo que muestre la evolución histórica de las bebidas alcohólicas.







## ASPECTOS GENERALES DE LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

### MÓDULO 2 LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y EL ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

## EVALUACIÓN

*Mostremos lo aprendido.*

### *Panel*

Aunque todos trabajemos sobre un mismo tema, cada uno de nosotros tiene puntos de vista diferentes, y por ello es necesario exponerlo y enriquecerlo junto a nuestros compañeros. ¡Juntos aprendemos más!



1. Forma equipos de trabajo de 4 o 5 personas.
2. Cada integrante debe mostrar el trabajo realizado en la conceptualización.
3. Los estudiantes del equipo deben resaltar los aspectos históricos y sociales más importantes, según lo mostrado por cada integrante del equipo y registrarlo en el siguiente formato.

Aspecto	Nivel de importancia (1-5)	Descripción

4. Con los datos registrados en la tabla, los estudiantes deben organizar una nueva línea del tiempo y seleccionar a 2 integrantes para que la expongan a sus compañeros.
5. Luego de cada exposición es necesario evaluarla, por lo tanto cada grupo evaluara las intervenciones de los compañeros usando el siguiente formato.

Grupo Evaluado: \_\_\_\_\_ Grupo Evaluador \_\_\_\_\_

Parámetro	Aspectos positivos	Aspectos a mejorar
Diseño		
Exposición		
Contenido		

6. Compartir las evaluaciones, los aspectos positivos y a mejorar, discutirlos y finalmente establecer la influencia de las bebidas alcohólicas en el desarrollo de la humanidad y la sociedad.

## EVALUACIÓN

### *Evaluemos el módulo*

No solo es importante evaluar lo aprendió por el estudiante, también es positivo evaluar los materiales usados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalecerá este trabajo y ayudara a que cada día sea mejor.



**1. ¿Qué problemas tuviste al realizar las diferentes actividades?**

---

---

---

---

---

**2. ¿Te pareció clara la forma de explicar cada una de las actividades?**

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ Porque\_\_\_\_\_

**3. Consideras que alguna actividad no contribuyó en tu proceso de aprendizaje.**

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ Cual:\_\_\_\_\_

**4. Escribe que actividades no te gustaron, cuales te parecieron divertidas y que mejorarías al modulo**

<b>Actividades que no te gustaron</b>	<b>Actividades divertidas</b>	<b>Aspectos a mejorar</b>



## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO 1: ¿POR QUÉ EL SISTEMA DIGESTIVO NO FUNCIONA BIEN CUANDO LAS PERSONAS TOMAN LICOR?*

# *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO: ¿Por qué el sistema digestivo no funciona bien cuando las personas toman licor?*

## *OBJETIVO*

*Conceptualizar la función de cada uno de los órganos del sistema digestivo y analizar como el consumo de alcohol altera dicho funcionamiento*

## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

### *¿Qué tanto sé de mi digestión?*

Para muchas personas comer es un placer, para otras un sacrificio pero para todos es una necesidad. Sin embargo no es extraño pensar ¿para qué comemos? Y ¿qué pasa con lo que comemos? Este test busca recoger tu opinión frente a estas y más preguntas, responde sin temor a equivocarte

**1. ¿Cuál es la función de la alimentación?**

- a. Mantenernos llenos
- b. Obtener nutrientes
- c. Obtener energía
- d. Hacernos sentir bien

**2. ¿Cuál es la función de la digestión?**

- a. Ayudarnos a absorber los alimentos
- b. Procesar los alimentos para absorber nutrientes
- c. Procesar los alimentos para obtener energía
- d. Seleccionar los alimentos que son buenos y los que son malos.

**3. Conoces las partes del sistema digestivo**

- a. Si, todas
- b. Si, algunas
- c. No
- d. No sé que es el sistema digestivo

**4. Escribe las partes del sistema digestivo que conoces y su función**

PARTE	FUNCIÓN

**5. ¿Qué crees que es una enzima y para qué sirve?**

---



---



---



---



## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 1 ¿POR QUÉ EL SISTEMA DIGESTIVO NO FUNCIONA BIEN CUANDO LAS PERSONAS TOMAN LICOR?

#### *¿Cómo crees que cambia el sistema digestivo de las personas cuando toman?*

Cuando las personas consumen bebidas alcohólicas es frecuente observar como tienen cambios en su comportamiento, pero también en algunas de sus funciones, por ejemplo algunos tienen mareo, pérdida del equilibrio y en algunos casos es común ver que eructan y vomitan. Este cuestionario pretende saber que tanto conoces acerca de los efectos del alcohol en el sistema digestivo.

1. Realiza un listado de los cambios que sufre el sistema digestivo de las personas cuando toman licor (mínimo 3 cambios).

---

---

---

2. ¿Consideras que el consumo de bebidas alcohólicas causa daños en los dientes?

a. Si

b. No

Cuales: \_\_\_\_\_

3. ¿Por qué crees que la ingesta excesiva de alcohol causa náuseas y eructos?

---

---

---

4. Del siguiente listado de enfermedades del hígado y páncreas, subraya aquellas que conoces.

a. Cirrosis

b. Hígado graso

c. Hepatitis

d. Cáncer de hígado y páncreas

e. Absceso hepático

f. Diabetes

5. ¿Consideras que la ingesta de alcohol puede causar alguna de las enfermedades del numeral anterior?

a. Si

b. No

Cuales: \_\_\_\_\_

6. ¿Consideras que el consumo de alcohol ayuda a tener una buena digestión? Y explica tu respuesta

a. Si

b. No

Explicacion: \_\_\_\_\_

---

---

## ACTIVIDAD INTRODUCTORIA

### *Viaje al sistema digestivo*

A continuación conocerás las funciones básicas del sistema digestivo y algunas enfermedades que puedan aquejarlo, esto con la ayuda de un video explicativo realizado por la fundación española del aparato digestivo (FEAD).

1. Antes de ver el video es necesario leer las siguientes definiciones.

Enzimas: Son proteínas que ayudan a que se produzca un cambio químico específico en los procesos biológicos.

Mucosa: Es una membrana húmeda, que recubre las cavidades internas del cuerpo.

Contracciones: Son una serie de movimientos musculares, que consisten en el estiramiento o recogimiento del musculo.

Antiácidos: Medicamentos especializados en disminuir la acidez estomacal

Antibióticos: Sustancias, generalmente de origen vivo, utilizadas para combatir las infecciones causadas por bacterias.

Viscera: Es el nombre que reciben los Órganos interno.

Pólipo: Es una protuberancia o inflamación circular de aspecto carnoso.

2. Ver el video contenido en el siguiente enlace:

- <http://www.youtube.com/watch?v=MpoKR9tjlb8>

3. Responde las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué impide que Zaqui y Alberto lleguen al sistema respiratorio?
- b. ¿Qué función cumple el esófago y que dificultad encuentran Zaqui y Alberto al transitar por él?
- c. ¿Qué esfínteres encontraron Zaqui y Alberto en su viaje? Explica su función.
- d. ¿Qué enzimas se necesitan para realizar un buen proceso digestivo y en que partes se producen?

4. Has un listado de las enfermedades nombradas en el video, cuya causa tenga relación con el consumo de bebidas alcohólicas.



## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 1 ¿POR QUÉ EL SISTEMA DIGESTIVO NO FUNCIONA BIEN CUANDO LAS PERSONAS TOMAN LICOR?

## CONCEPTUALIZACIÓN

### El sistema digestivo y las bebidas alcohólicas



1. Lee y analiza el siguiente diagrama, que resume el proceso digestivo

### PROCESO DIGESTIVO

Es realizado para obtener de los alimentos sus nutrientes, que son las sustancias necesarias para el buen funcionamiento de nuestro organismo

Este proceso se realiza en 4 etapas

#### INGESTIÓN

Primera parte del proceso, en la cual el alimento ingresa al cuerpo.

#### DIGESTIÓN

Los alimentos son transformados para obtener los nutrientes. La digestión es bucal, gástrica e intestinal

#### ABSORCIÓN

Los nutrientes deben llegar a los órganos que los necesitan, por esta razón deben salir del sistema digestivo y llegar al sistema circulatorio, este es el proceso de absorción

#### EGESTIÓN

Luego de absorber los nutrientes quedan una serie de sustancias, las cuales no son necesarias para el organismo y por esta razón son expulsadas por el ano.

#### Órganos participantes

Boca, faringe, esófago

Boca, estómago, intestino delgado

Intestino delgado, intestino grueso

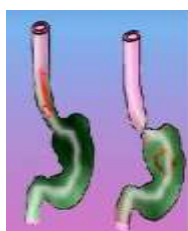
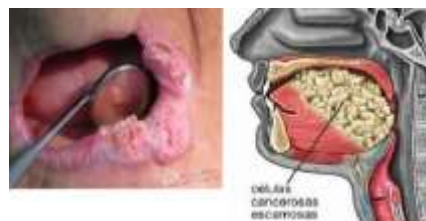
Intestino grueso

2. Lee con atención las siguientes alteraciones del sistema digestivo causadas por el alcohol



**Caries y cálculo dental:** La caries es el desgaste y destrucción del tejido dental; el cálculo es la acumulación de sales minerales en los dientes, formando capas duras en la base del diente. En sujetos alcohólicos crónicos se encuentra un mayor índice de caries y cálculo dental

**Cáncer oral y faríngeo:** Es un crecimiento de tumores malignos en la boca y faringe. Se ha observado que los alcohólicos tienen un riesgo 10 veces mayor de presentar estos tipos de cáncer.



**Reflujo del contenido gástrico al esófago y Esofagitis** El reflujo gastro-esofágico se produce cuando el contenido del estómago (ácidos estomacales) pasan al esófago, causando esofagitis una irritación e inflamación en el esófago. El alcohol reduce el movimiento del esófago, lo cual conduce a la aparición del reflujo e impide una rápida devolución del contenido esofágico al estómago.

**Gastritis:** inflamación de la mucosa, causada por la disminución de la barrera gástrica, la cual expone las paredes a los ácidos y a bacterias potencialmente patógenas. Estos efectos son reversibles si el consumo de alcohol se realiza de forma esporádica, de lo contrario el daño aumenta.

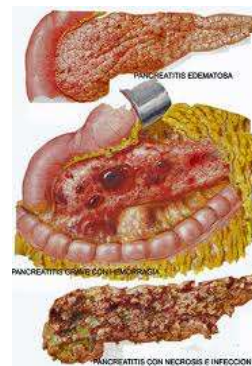


**Alteración en la motilidad intestinal:** Aumento en el movimiento intestinal, que puede producir diarrea.

**Pancreatitis aguda:** es una inflamación en el páncreas, que causa alteraciones en su funcionamiento, la cual puede agravarse hasta causar cicatrización del tejido (pancreatitis necrotizante) y muerte.



**Hipoglicemia:** disminución de glucosa en la sangre. Se produce en pacientes con







## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 1 ¿POR QUÉ EL SISTEMA DIGESTIVO NO FUNCIONA BIEN CUANDO LAS PERSONAS TOMAN LICOR?*

desnutrición severa o tras ayuno prolongado acompañado de una gran ingesta de alcohol aguda.

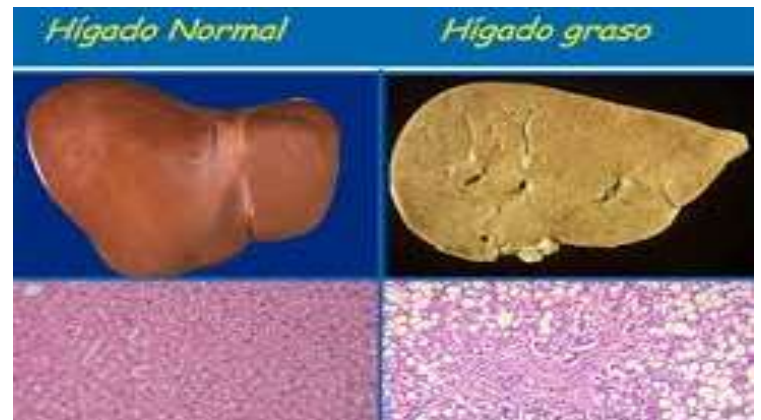
**Cáncer de páncreas:** El crecimiento anormal de malignos en páncreas es más frecuente en alcohólicos. Sin embargo el consumo de tabaco relacionado a este tipo de cáncer, que el consumo alcohol. La mayoría de pacientes con un carcinoma páncreas también tienen lesiones de pancreatitis crónica.



tumores  
pacientes  
está más  
de  
de

**Hepatitis alcohólica:** es una inflamación provocada por el consumo excesivo de alcohol, el cual daña las células hepáticas, esta enfermedad es causante de la enfermedad crónica del hígado y la cirrosis. La hepatitis alcohólica puede ser reversible, si se suspende el consumo de alcohol. En el 10% de las personas con alcoholismo, se produce cirrosis, esta enfermedad es irreversible, disminuye la función enzimática, hormonal y puede provocar la muerte.

**Hígado graso o esteatosis:** es un incremento en la acumulación de grasa en las células hepáticas, caracterizada por causar agrandamiento del hígado y muerte en las células hepáticas. Como consecuencia puede causar cirrosis.



**Cáncer hepático:** Es la presencia y crecimiento acelerado de tumores en el hígado, causado en la mayoría de casos por el avance de la cirrosis, hígado graso y la sobreexposición del órgano al acetaldehído, producido por el metabolismo del alcohol en el hígado.

3. Con la información de la lectura anterior, el video de la actividad introductoria y tus consultas en los libros e internet, realiza una tabla que contenga los principales órganos del sistema digestivo, su función y las enfermedades causadas por el alcohol, que en él se producen. Puedes guiarte del siguiente ejemplo.

<b>ÓRGANO</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>ENFERMEDADES</b>
<b>Faringe</b>	Participa en la ingestión y la deglución de los alimentos, la respiración e impedir que los alimentos ingresen a la vía respiratoria.	Cáncer de Faringe



## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 1: ¿POR QUÉ EL SISTEMA DIGESTIVO NO FUNCIONA BIEN CUANDO LAS PERSONAS TOMAN LICOR?

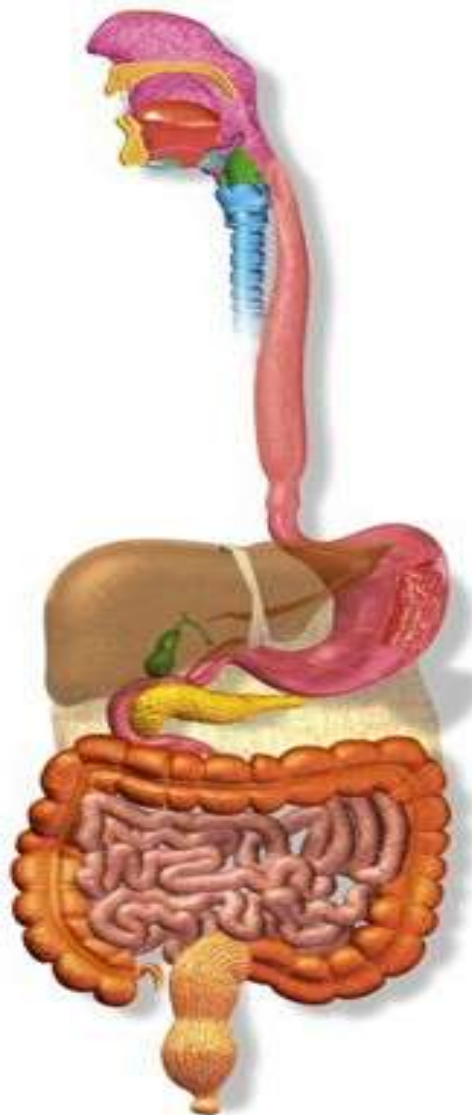
## EVALUACIÓN

### Mapa mental del sistema digestivo humano



Una forma de comprobar que tanto has aprendido, es organizar los conceptos con imágenes y compartirlo con tus compañeros.

3. Con la siguientes imagen del sistema digestivo, realiza un mapa mental donde relaciones:
  - a. Partes y su función. Se sugiere que los encierres en color verde.
  - b. Enfermedades. Se sugiere que las encierres en color rojo



4. Forma un equipo de trabajo de 4 o 5 personas, comparte tu mapa mental con ellos y en equipo construyan uno nuevo, el cual será expuesto en el aula de clase
5. Luego de cada exposición es necesario evaluarla, por lo tanto cada grupo evaluara las intervenciones de los compañeros usando el siguiente formato.

Grupo Evaluado: \_\_\_\_\_ Grupo Evaluador \_\_\_\_\_

<i><b>Parámetro</b></i>	<i><b>Aspectos positivos</b></i>	<i><b>Aspectos a mejorar</b></i>
<b>Diseño</b>		
<b>Exposición</b>		
<b>Contenido</b>		



## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 1 ¿POR QUÉ EL SISTEMA DIGESTIVO NO FUNCIONA BIEN CUANDO LAS PERSONAS TOMAN LICOR?

## EVALUACIÓN

### Evaluemos el módulo



No solo es importante evaluar lo aprendió por el estudiante, también es positivo evaluar los materiales usados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalecerá este trabajo y ayudara a que cada día sea mejor.

1. ¿Cómo te sentiste realizando las actividades?

---

---

---

---

2. El video fue acorde a tus expectativas

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

3. El lenguaje manejado en el video fue:

Claro\_\_\_\_\_

Enredado\_\_\_\_\_

Infantil\_\_\_\_\_

4. Los textos e imágenes fueron claros

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

5. Completa la siguientes tabla

Actividades agradables	Actividades que no te gustaron	Aspectos a mejorar

## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 2: ¿EL LICOR AYUDA A LA CIRCULACIÓN O LA PERJUDICA?*

#### *OBJETIVO*

*Identificar los efectos benéficos de algunos componentes del alcohol en el sistema circulatorio y compararlos con las consecuencias negativas del consumo excesivo*



## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 2; EL LICOR AYUDA A LA CIRCULACIÓN O LA PERTURBA?

## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

### ¿Para qué crees que necesitamos el corazón y los vasos sanguíneos?

Al corazón le atribuimos muchos de los eventos de nuestro diario vivir, la tristeza, la dicha, el amor. Sin embargo no hablamos de su función vital en el cuerpo humano, solo decimos que cuando este falla, todo el cuerpo está en riesgo de morir. Este cuestionario busca saber que tanto conoces del sistema circulatorio, sus funciones y que tanto sabes de los efectos del licor en el.

#### 1. Define ¿qué es el corazón y cuál crees qué es su función?

---

---

---

---

#### 2. Para ti los vasos sanguíneos son:

- |   |   |
|---|---|
| <b>a.</b> Los morados que se forman en las piernas. | <b>b.</b> El lugar donde la sangre es transportada por el cuerpo. |
| <b>c.</b> Cuando hay trombos de sangre en las venas | <b>d.</b> Bebidas que ayudan a mejorar la sangre y el corazón     |

#### 3. Del siguiente listado de conceptos, encierra en un círculo aquellos que crees que son órganos del sistema circulatorio.

- |              |               |                      |
|--------------|---------------|----------------------|
| • Capilares  | • Corazón     | • Válvulas cardíacas |
| • Colesterol | • Trombos     | • Venas              |
| • Agua       | • Arterias    | • Infarto            |
| • Sangre     | • Aurículas   | • Pulmones           |
| • Plasma     | • Ventrículos | • Triglicéridos      |

#### 4. Del siguiente listado de funciones señala las que consideras son propias de la circulación humana.

Mantenernos vivos	Oxigenar la sangre	Ayudarnos a sentir emociones
Transportar nutrientes	Mantenernos hidratados	Mover los músculos del cuerpo
Transportar desechos	Producir energía	Producir sudor

5. Elige y explica, dos órganos y 2 funciones de las señaladas en los puntos 3 y 4

<b>ÓRGANO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
<b>FUNCIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN</b>

6. Según lo que has escuchado a tus familiares, en las noticias, en el colegio y con tus amigos, ¿consideras que el consumo de bebidas alcohólicas es bueno para el corazón?

Si\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

Explica tu respuesta:

---



---



---

7. Conoces ¿qué es el colesterol, que son los triglicéridos y cómo influyen en el sistema circulatorio humano?

Si\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

8. ¿Crees que el licor corta la grasa de las comidas y evita que llegue a la sangre?

Si\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

Explica tu respuesta:

---



---



---

9. ¿Has escuchado que alguna bebida alcohólica en especial, ayude con el funcionamiento del corazón y el sistema circulatorio?

Si\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

¿Cuál?: \_\_\_\_\_





## **ACTIVIDAD INTRODUCTORIA**

### ***Conociendo el sistema circulatorio humano***

Todos los nutrientes que ingresan a nuestro cuerpo tienen diferentes destinos, por lo tanto deben ser transportados y no pueden quedarse en un mismo lugar, así mismo hay sustancias que se producen al algún punto específico del cuerpo, pero es necesario que lleguen a otro. En la siguiente presentación conocerás un poco del sistema circulatorio humano y como este transporta los nutrientes y otras sustancias en el interior del cuerpo humano.

1. En el siguiente enlace encontraras una presentación en PREZZI, la cual explicara paso a paso las partes y funciones del sistema circulatorio humano.

- [http://prezi.com/kwtyz\\_rvolyg/?utm\\_campaign=share&utm\\_medium=copy](http://prezi.com/kwtyz_rvolyg/?utm_campaign=share&utm_medium=copy)

2. Responde las siguientes preguntas

- a. ¿Cuál es la función del sistema circulatorio humano?

---

---

---

- b. ¿Cuáles son los componentes de la sangre?

---

---

---

- c. ¿Dónde se forman las células sanguíneas?

---

---

---

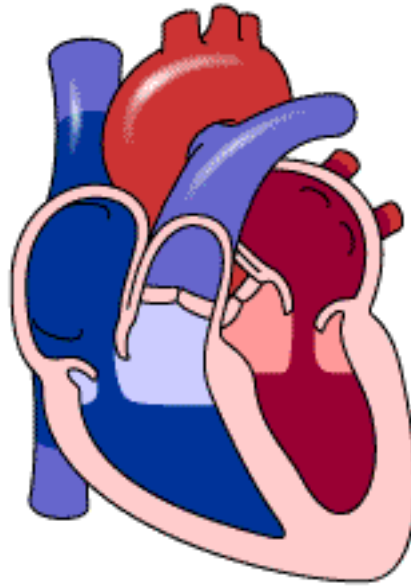
- d. ¿En qué consiste el proceso de hematosis?

---

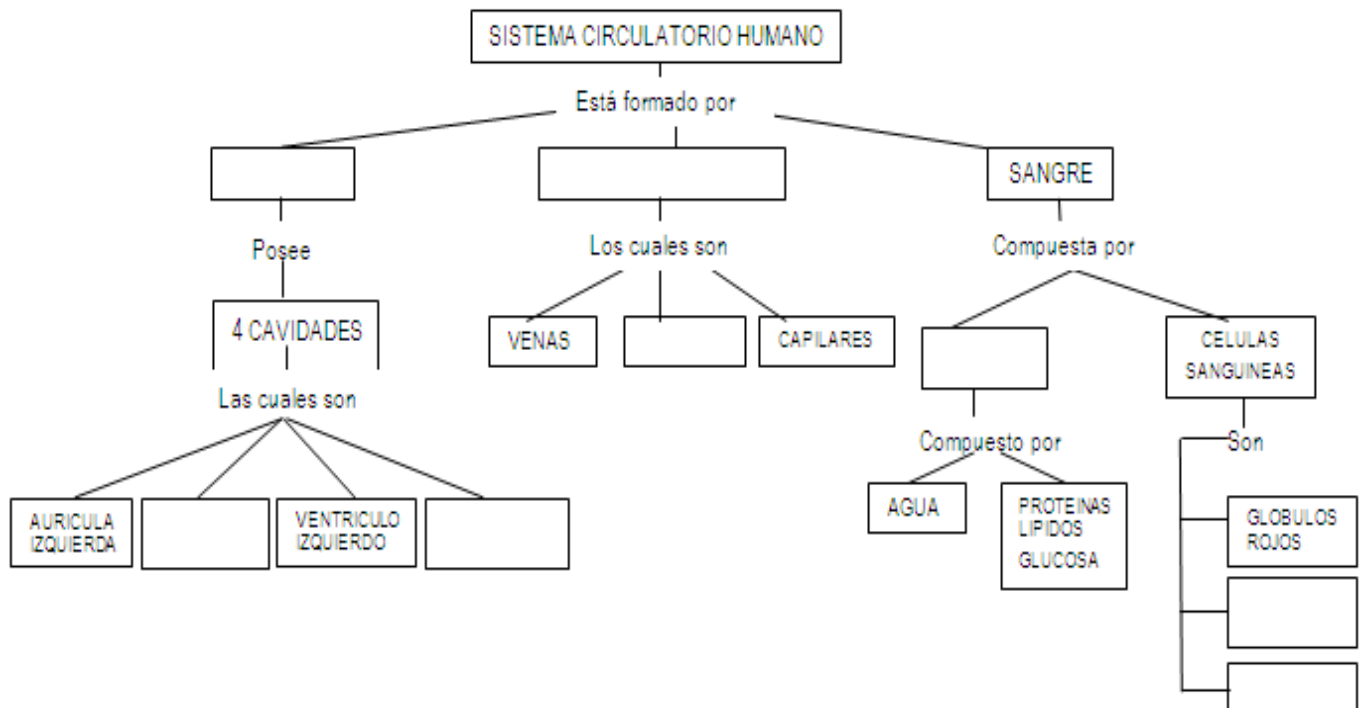
---

---

3. El siguiente esquema representa el corazón humano, completa los nombres de las cavidades cardíacas, las válvulas y las características de cada una.



4. Completa el siguiente mapa conceptual.





## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 2; EL LICOR AYUDA A LA CIRCULACIÓN O LA PERTURBA?*

## **CONCEPTUALIZACIÓN**

### ***Los efectos del alcohol en el sistema circulatorio***

Como se ha estudiado en unidades anteriores, hay consecuencias negativas por el consumo excesivo de bebidas alcohólicas, sin embargo un consumo moderado puede generar algunos beneficios en el funcionamiento del sistema circulatorio.



1. Lee y analiza el artículo de la Dra. Eva Ormaechea Alegre especialista en medicina intensiva y médico consultor de Advance Medical tomado de <http://www.mapfre.com/salud/es/cinformativo/beneficio-vino.shtml>

#### **Beneficios del vino en la dieta**

Está claramente demostrado que el consumo en exceso de alcohol es perjudicial para la salud. De hecho, un abuso del mismo puede causar, entre otras, enfermedades hepáticas, tumorales, neurológicas y cardiovasculares. Sin embargo, desde hace tiempo se sabe que el vino tiene propiedades saludables y que su consumo de forma moderada puede aportar beneficios a la salud. Entre los componentes del vino existen unas sustancias que se caracterizan por sus propiedades antioxidantes, se trata de los polifenoles. Los polifenoles son unas moléculas presentes en los vegetales (en la uva) a las que se les ha atribuido acción protectora frente a algunas enfermedades. Existen varias clases de polifenoles, los más conocidos son los flavonoides y los estilbenos (como el resveratrol). Los diferentes estudios que se han ido realizando en los últimos años han puesto en evidencia el efecto beneficioso del consumo moderado de vino tinto.

Las enfermedades del corazón (como infarto de miocardio) y aterosclerosis (endurecimiento de las arterias por depósitos de placas de colesterol). Parece que los flavonoides presentes en el vino tinto, por sus propiedades antioxidantes, ejercen un efecto protector contra enfermedades cardiovasculares en bebedores que consumen cantidades moderadas de vino en las comidas. Por ello, es altamente recomendable, el consumo de un vaso de vino tinto al día.

Hay que recalcar que estos efectos descritos se han visto con vino tinto y con su consumo moderado (uno o dos vasos al día). Se considera que 40 gramos de alcohol al día (1/2 litro de vino) para el hombre y 20 gramos (1/4 litro de vino) para la mujer son cantidades que el organismo puede metabolizar. No obstante, el nivel de toxicidad para el alcohol depende de distintos factores; la edad de la

persona, su complexión corporal, su estado de salud o si ha consumido o no alimentos junto con la bebida alcohólica. Por este motivo, dado que el vino no solo tiene sustancias beneficiosas, las personas habituadas a beber vino deben saber que no es saludable tomar más de dos vasos al día (125 cc cada vaso). Tomar mayor cantidad comporta más perjuicio que beneficio.

**2. Lee el siguiente resumen de los efectos del alcohol en el sistema circulatorio humano**

En general el consumo moderado de alcohol no muestra efectos negativos en el corazón, por el contrario se ha demostrado que reduce la cantidad de colesterol en el torrente sanguíneo, facilitando la circulación y evitando el taponamiento de venas y arterias. Sin embargo el consumo excesivo produce:

- I. Cardiopatía: es una alteración cardíaca, que genera latidos irregulares y aumento en la presión arterial.
- II. Arritmia cardíaca: Causada por la cardiopatía, trastornos neuro-hormonales y alteraciones electrolíticas en pacientes alcohólicos crónicos.
- III. Corazón del día de fiesta o de fin de semana: se caracteriza por una arritmia repentina, principalmente en las aurículas, el cual se produce por la ingesta masiva de alcohol (intoxicación etílica) en un corto periodo de tiempo.
- IV. Muerte súbita: Es la muerte repentina por causas cardíacas. Los pacientes alcohólicos tienen un mayor riesgo de sufrirla y al parecer se asocia con alteraciones del ritmo cardíaco (taquicardia ventricular y fibrilación auricular).

Los principales beneficios que se han atribuido al vino y otras bebidas alcohólicas se resumen en:

- I. Aumento del HDL-colesterol (colesterol bueno)
- II. Reducción de la capacidad de oxidación de las partículas de LDL-colesterol (colesterol malo). La oxidación del colesterol LDL promueve la inflamación crónica de las arterias generando daños en las mismas. .
- III. Reduce la capacidad de coagular del plasma sanguíneo. Impidiendo el depósito de colesterol en placas en los vasos sanguíneos que conduce a su taponamiento y formación de trombos.



## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 2; EL LICOR AYUDA A LA CIRCULACIÓN O LA PERJUDICA?*

3. A partir de las lecturas anteriores, responde:

a. ¿Los beneficios del consumo de vino y otras bebidas alcohólicas aumentan a medida que se consuma más licor? Explica tu respuesta. \_\_\_\_\_

---

---

---

b. ¿Qué consecuencias tiene el exceso de colesterol LDL en la sangre y que efectos tiene el consumo de alcohol en sus niveles? \_\_\_\_\_

---

---

---

c. Explica ¿Qué es la arteriosclerosis y como el vino disminuye el riesgo de padecerla? \_\_\_\_\_

---

---

---

d. ¿Los efectos benéficos del vino en la dieta son provenientes del alcohol? Explica tu respuesta \_\_\_\_\_

---

---

---

4. Realiza un folleto plegable con dibujos, gráficos explicativos u otros, donde se expliquen los efectos benéficos y perjudiciales de las bebidas alcohólicas en el sistema circulatorio. Puedes guiarte del siguiente esquema

<p><b><i>TITULO DEL FOLLETO</i></b></p> 	<p><b>EFFECTOS DEL ALCOHOL EN EL SISTEMA CIRCULATORIO</b></p> 	<p><b>CONCLUSIONES</b></p>
---	--	----------------------------

5. Comparte tu folleto con tus compañeros de curso.

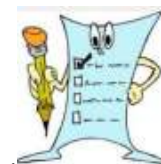


## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 2; EL LICOR AYUDA A LA CIRCULACIÓN O LA PERTURBA?

## EVALUACIÓN

### Recordemos lo aprendido. Rejilla de conceptos



Es hora de relacionar todos los conceptos aprendidos en el módulo, no te preocupes solo responde lo que conoces, aún se puede aprender y mejorar. Éxitos.

#### 1. Lee la siguiente tabla de conceptos

1 Polifenoles	2 Colesterol LDL	3 Arterias	4 Flavonoides
5 Válvulas cardiacas	6 Aurícula izquierda	7 Muerte subita	8 Resveratrol
9 sangre	10 Vino	11 Oxigeno	12 Infarto del miocardio
13 dióxido de carbono	14 Venas	15 Corazón	16 ventriculo derecho
17 Colesterol HDL	18 Trombos	19 Ventrículo izquierdo	20 Aurícula derecha

#### 2. En un párrafo explica

- f. ¿En qué se diferencian los conceptos 2 y 17?
- g. ¿Cuál es la relación entre los conceptos 3, 11 y 15?
- h. ¿Cómo se relacionan los conceptos 10, 4, 1 y 8?
- i. ¿Cuál es la diferencia entre los conceptos 20, 19, 16 y 6?
- j. ¿En qué se diferencian los conceptos 3 y 14?
- k. ¿Cómo se relacionan los conceptos 1, 2, 3, 4, 10, 17, 18 y 9?
- l. Como se relacionan los conceptos 5 y 15?

## EVALUACIÓN

### *Evaluemos el módulo*

No solo es importante evaluar lo aprendió por el estudiante, también es positivo evaluar los materiales usados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalecerá este trabajo y ayudara a que cada día sea mejor.



1. ¿Qué problemas tuviste al realizar las diferentes actividades?

---

---

---

---

---

2. ¿Te pareció clara la forma de explicar cada una de las actividades?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ Porque\_\_\_\_\_

3. Consideras que alguna actividad no contribuyó en tu proceso de aprendizaje.

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ Cual:\_\_\_\_\_

4. Escribe que actividades no te gustaron, cuales te parecieron divertidas y que mejorarías al modulo

Actividades que no te gustaron	Actividades divertidas	Aspectos a mejorar





*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO 3 ; LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA PARA LOS RIÑONES?*

## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO: LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA  
PARA LOS RIÑONES?*

### *OBJETIVO*

*Reconocer el efecto de las bebidas alcohólicas en el  
funcionamiento de los riñones*



## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

### ¿Cómo crees que excretamos?

La excreción es un proceso fundamental para mantener el equilibrio del cuerpo humano, nos ayuda a eliminar las sustancias que no necesitamos y pueden llegar a ser peligrosas para nosotros, evitando que perdamos aquellas que son necesarias para nuestro organismo. Pero ¿Cómo puede el cuerpo cumplir esta función?



1. ¿Qué métodos de eliminación de sustancias de desecho crees que tenemos los humanos?

---

---

---

---

---

2. Del siguiente listado de órganos, marca con una X aquellos que creas que participan directamente en la excreción

- |                                |                    |                                 |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| <b>a.</b> Ojos                 | <b>b.</b> Piel     | <b>c.</b> Glándulas sudoríparas |
| <b>d.</b> Glándulas lacrimales | <b>e.</b> Pulmones | <b>f.</b> Riñones               |
| <b>g.</b> Intestino delgado    | <b>h.</b> Cabello  | <b>i.</b> Boca                  |
| <b>j.</b> Esófago              | <b>k.</b> Corazón  | <b>l.</b> Oídos                 |

3. Las sustancias eliminadas por el cuerpo humano crees que:

- a.** Son tóxicas para los seres vivos
- b.** Son tóxicas para los humanos y para la mayoría de los animales
- c.** Son benéficas para el ser humano
- d.** Son benéficas para todas las plantas, bacterias y hongos.

4. ¿Consideras que es importante mantener el equilibrio de agua y nutrientes dentro del cuerpo humano?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 3 ¿LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA PARA LOS RIÑONES?*

5. Según lo que has escuchado o leído, realiza un listado de 4 prácticas que creas son benéficas para los riñones.

---

---

---

---

6. ¿Por qué las personas cuando ingieren bebidas alcohólicas sienten la necesidad frecuente de orinar?

---

---

---

---

7. ¿Es conveniente que una persona ingiera cerveza cuando está enferma de los riñones?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

## **ACTIVIDAD INTRODUCTORIA**

### ***Camino al sistema excretor***

*¿Qué es la excreción? , ¿Qué órganos participan en ella? , ¿Para qué excretamos? Con el siguiente juego te acercaras a lo que es la excreción y de paso probaras tu concentración y comprensión de lectura*

1. Lee el siguiente texto que tiene información relacionada con la excreción humana

#### ***¿Qué es la excreción?***

Es un proceso realizado por todos los seres vivos, en el cual se eliminan los desechos producidos por el cuerpo humano.

La excreción puede darse por varios medios: pulmonar, digestivo, sudoríparo, renal y lacrimal.

#### ***¿Qué órganos participan en ella?***

- Pulmones: Son dos órganos ubicados al interior de la cavidad torácica, compuestos por los alveolos pulmonares, cuya función es participar en el intercambio gaseoso captando oxígeno y expulsando dióxido de carbono producido en el metabolismo celular.
- Glándulas sudoríparas: Se encuentran en toda la piel y se encargan de producir sudor, el cual se encarga de regular la temperatura del cuerpo humano. Se encuentran en mayor cantidad en las axilas y las palmas de las manos y pies.
- Riñones: Son dos órganos en forma de frijol ubicados en la región lumbar. Su función es filtrar la sangre para eliminar algunos desechos provenientes del metabolismo celular (especialmente del metabolismo de las proteínas), además regula la cantidad de agua en el cuerpo humano, garantizando que los tejidos reciban la cantidad necesaria para funcionar. Los riñones están formados por unas estructuras llamadas nefronas, que son las que realmente cumplen todas las funciones del riñón (filtrar la sangre, reabsorber agua y nutrientes y producir la orina).



## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 3 ¿LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA PARA LOS RIÑONES?*

- Uréteres: son dos conductos que comunican los riñones con la vejiga. Su función es conducir la orina desde el riñón hasta la vejiga, realizando movimientos peristálticos.
- Vejiga: Es un órgano hueco, cuyas funciones son almacenar orina, evitar que regrese a los uréteres y transportarla a la uretra. Este órgano consta de dos partes, la primera es el cuerpo, que almacena la orina. La segunda es el cuello que comunica el órgano con la uretra y posee los esfínteres internos y externos que controlan el paso de orina.
- Uretra: es un conducto que lleva la orina al exterior del cuerpo. Permite la salida de orina, cuando el músculo detrusor es estimulado por el sistema nervioso, este se contrae, relaja el esfínter externo y permite el paso de la orina.
- Músculo detrusor: es un músculo que se ubica en la parte superior de la vejiga, el cual se relaja a medida que se acumula la orina en la vejiga. Luego se contrae relajando el esfínter interno, lo cual facilita la salida de orina. Este músculo es controlado por los nervios del sistema nervioso periférico.
- Esfínteres: Son músculos que se clasifican en interno y externo, se encuentran ubicados al final de la uretra y su función es relajarse y contraerse para permitir o impedir el paso de orina hacia el exterior.

### ***¿Para qué excretamos?***

Para eliminar las sustancias de desecho, manteniendo el equilibrio en el cuerpo, es decir manteniendo la composición de la sangre, evitando la pérdida excesiva de agua o una hidratación excesiva del cuerpo.

2. Forma un grupo de 4 integrantes, utiliza un dado, cuatro fichas (puede ser de parques, botones u otros), tarjetas de preguntas y sigue la instrucciones.

Instrucciones:

- El objetivo es llegar al final de la ruta en el menor tiempo posible.
- Para definir el orden de salida se lanzara el dado, quien saque el mayor número será el primero en salir y así sucesivamente.
- Lanza el dado y avanza el número de turnos que allí salga
- Si caes en la casilla con el **PINGÜINO PRENGUNTÓN**, tendrás la oportunidad de sacar una ficha de pregunta, si la respondes avanzas una posición y puedes lanzar en dado nuevamente, pero si fallas retrocedes una casilla.
- Si caes en la casilla **PARE** pierdes el turno
- Si caes en la casilla de **CALavera** retrocedes 2 pasos y pierdes el turno.
- Si al retroceder caes en la casilla de pregunta, deberás sacar una ficha y responder correctamente, si lo haces sigues en la misma casilla, de lo contrario tendrás que retroceder una casilla más.
- Ganas al llegar a la casilla de **META**.
- Si se acaban las fichas de pregunta y no hay ganador, se barajan nuevamente las fichas y se utilizan de nuevo.

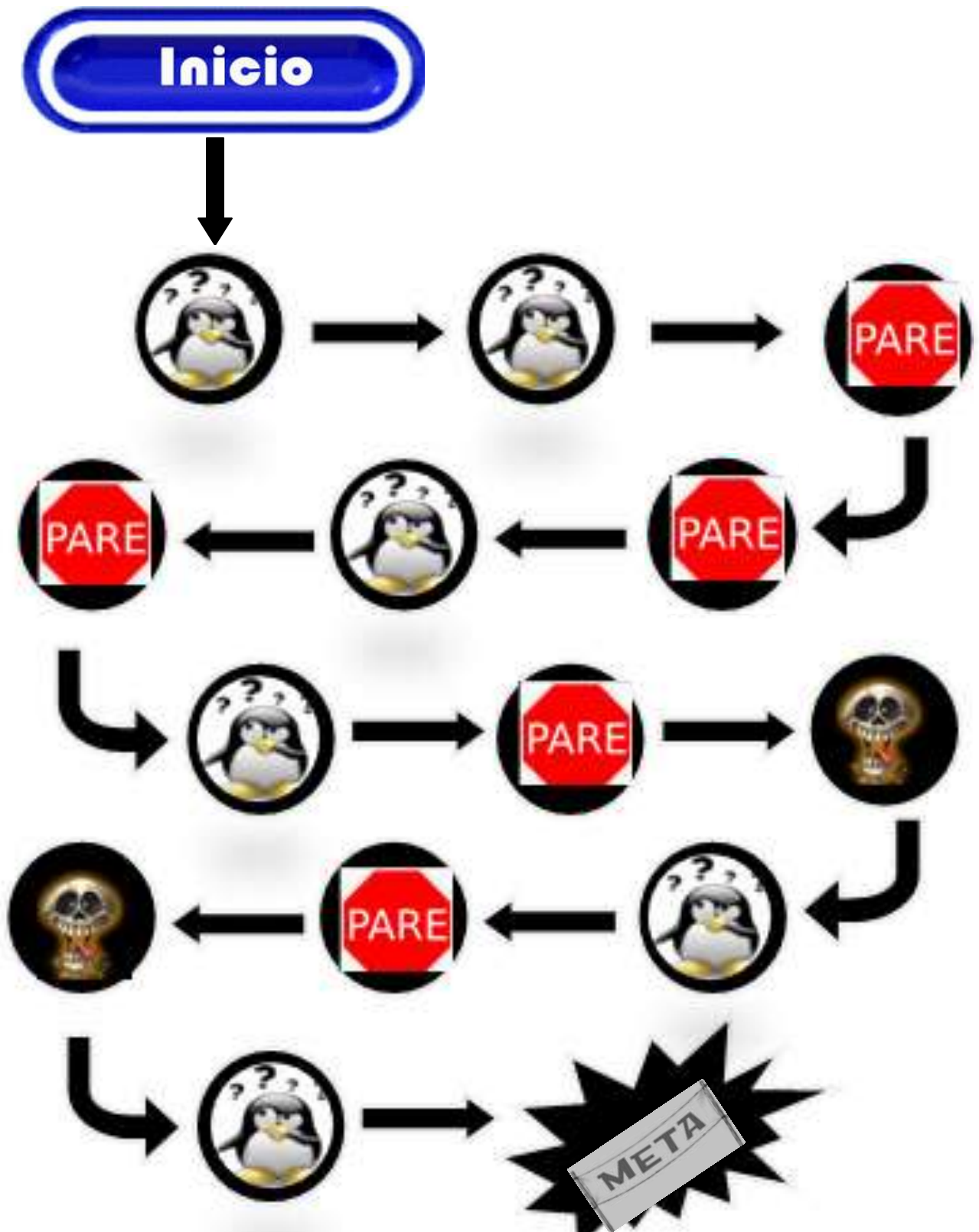


## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 3 ¿LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA PARA LOS RIÑONES?

✂ Recorta las líneas punteadas de la siguiente tabla y colócalas boca abajo.

<p>La vejiga es:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Un órgano encargado de producir orina</li><li>b. Un órgano encargado de almacenar orina</li><li>c. Es un conducto encargado de llevar la orina al exterior del cuerpo</li></ul>	<p>Son órganos excretores:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Pulmones y glándulas sudoríparas</li><li>b. Riñones y corazón</li><li>c. Uréter y oídos.</li></ul>	<p>Responde falso o verdadero</p> <p>La excreción únicamente se da a través del sistema renal (riñones, uretra, uréteres y vejiga)</p>	<p>La función de la excreción es:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Regular las sales minerales y mantener el cuerpo caliente.</li><li>b. Regular las sustancias del cuerpo y eliminar los desechos.</li><li>c. Eliminar el oxígeno y el agua del cuerpo.</li></ul>
<p>Los riñones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Eliminan los desechos del metabolismo de las proteínas</li><li>b. Filtran la sangre para regular la cantidad de agua y eliminar los desechos</li><li>c. Son órganos en forma de frijol que eliminan la sangre</li></ul>	<p>La función del musculo detrusor es:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Contraer y relajar la vejiga</li><li>b. Estimular la producción de orina</li><li>c. Contrae y relaja el esfínter externo para controlar el paso de orina</li></ul>	<p>Las nefronas son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Órganos excretores humanos.</li><li>b. Partes del riñón</li><li>c. Unidades funcionales del riñón, que filtran la sangre, reabsorben el agua y producen la orina.</li></ul>	<p>Las glándulas sudoríparas se ubican en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. La cavidad abdominal.</li><li>b. Toda la piel</li><li>c. La planta de las manos, pies y las axilas.</li></ul>
<p>Responde falso o verdadero.</p> <p>Las glándulas sudoríparas se encargan de eliminar agua y nutrientes para limpiar el cuerpo.</p>	<p>Los tubos que trasladan la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga se llaman:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Riñones.</li><li>b. Uretras</li><li>c. Uréteres.</li></ul>	<p>La excreción puede darse por varios medios, los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. nutritivo, circulatorio y pulmonar.</li><li>b. Acuoso, gaseoso y renal.</li><li>c. pulmonar, renal digestivo, sudoríparo y lacrimal.</li></ul>	<p>Responde falso o verdadero:</p> <p>Los seres vivos no necesitan excretar.</p>







## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 3 ¿LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA PARA LOS RIÑONES?

## CONCEPTUALIZACIÓN

### ¿Cómo se altera el sistema excretor?



No solo es importante conocer las partes de nuestro sistema excretor, también es una prioridad conocer que lo afecta y como debemos cuidarlo para evitar sufrir alguna de estas afecciones, especialmente aquellas causadas por el consumo de alcohol.

### Actividades y preguntas

1. Busca el significado de las siguientes palabras:

- Ácido úrico
- Micción
- Diurético
- Deshidratación
- Gota

2. Con la siguiente información, realiza una tabla que resuma las enfermedades renales, producidas por consumo de alcohol y complementalo con las imágenes que aparecen en la lectura.

- **Hiperuricemia:** Es un exceso de ácido úrico en la sangre, el cual inicialmente no presenta síntomas, pero posteriormente genera cálculos renales, acumulación de cristales de ácido úrico en las articulaciones, los cuales causan inflamación (gotas), problemas renales y dificultad o molestias al orinar. El consumo de alcohol aumenta la posibilidad de padecer hiperuricemia en pacientes propensos.

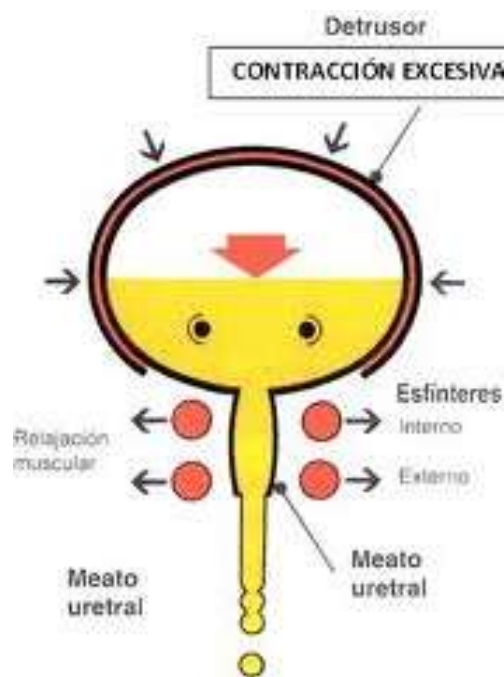


- **Gota o artritis gotosa:** Es un tipo de artritis que se causa debido al depósito de cristales de ácido úrico en las articulaciones, generando inflamación y dolor. Las personas con diabetes, obesidad y problemas renales son más propensas a padecerlas. El consumo de alcohol aumenta la posibilidad de padecerla y los agudiza síntomas de la misma.



- **Diuresis o excreción de orina:** Es la micción de orina, el cual es un proceso normal del cuerpo humano. Sin embargo un aumento de la misma genera problemas en el cuerpo, como la pérdida excesiva de agua y de sales. El consumo de alcohol genera alteraciones en la producción de la Hormona Antidiurética o vasopresina la cual regula la excreción de orina, disminuyendo su producción lo que induce a la diuresis excesiva y posterior deshidratación.

- **Incontinencia urinaria:** Es la incapacidad de controlar la micción. Cuando se consume alcohol en exceso se afecta el control de los nervios sobre el musculo detrusor (el cual se contrae para expulsar la orina).





*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 3 ; LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA PARA LOS RIÑONES?*

## *EVALUACIÓN*

### *Mapa conceptual*



1. Con lo aprendido anteriormente, Elige los conceptos claves estudiados en el módulo y a partir de ellos construye un mapa conceptual.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to draw their concept map.

2. Forma equipos de 4 personas, compara los conceptos claves y el mapa conceptual, finalmente realiza un nuevo mapa conceptual con tu equipo de trabajo
3. Los grupos deben elegir un integrante para que exponga el mapa conceptual al curso completo.
4. Debes evaluar el desempeño de tus compañeros, para ello completa el siguiente formato de evaluación.

Grupo evaluado N° \_\_\_\_\_ Grupo evaluador N° \_\_\_\_\_

Parámetro	Calificación	Aspectos positivos	Aspectos negativos
<b>Pertinencia de los conceptos elegidos</b>			
<b>Claridad de las relaciones establecidas</b>			
<b>Presentación y diseño</b>			



*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 3 ¿LA CERVEZA REALMENTE ES BUENA PARA LOS RIÑONES?*

## **EVALUACIÓN**

### ***Evaluemos el módulo***



No solo es importante evaluar lo aprendió por el estudiante, también es positivo evaluar los materiales usados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalecerá este trabajo y ayudara a que cada día sea mejor.

**1. ¿Cómo te sentiste realizando las actividades?**

---

---

---

---

**2. La presentación del juego fue clara**

**SI**\_\_\_\_\_

**NO**\_\_\_\_\_

**3. Las preguntas planteadas en el juego, fueron :**

**Claras**\_\_\_\_\_

**Enredadas**\_\_\_\_\_

**Repetitivas**\_\_\_\_\_

**4. Los textos e imágenes fueron claros**

**SI**\_\_\_\_\_

**NO**\_\_\_\_\_

**5. Completa la siguientes tabla**

<b>Actividades agradables</b>	<b>Actividades que no te gustaron</b>	<b>Aspectos a mejorar</b>

# *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO: ¿POR QUÉ EL ALCOHOL DA BORRACHERA?*

## *OBJETIVO*

*Comprender como el consumo de alcohol afecta gradualmente el funcionamiento del sistema nervioso y porque genera adicción.*



## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

*¿Por qué sentimos, pensamos, nos movemos y sin embargo no todo lo controlamos?*



1. De las siguientes definiciones ¿Cuál es la más adecuada para definir sistema nervioso?
  - a. Un sistema encargado de la regulación hormonal del cuerpo humano
  - b. Un sistema encargado de conectar los diferentes órganos entre sí
  - c. Un sistema encargado de regular la producción de energía en el cuerpo
  - d. Un sistema encargado de recibir estímulos, ejecutar respuestas y dirigir algunas funciones del cuerpo.

2. Completar los espacios en blancos.

El sistema\_\_\_\_\_ cumple diversas funciones como lo son: la transmisión de\_\_\_\_\_ nerviosos, la recepción de\_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_ de las funciones del cuerpo.

3. Al frente de cada una de las siguientes funciones del cuerpo humano escribe si es controlada por el sistema nervioso o no es controlada. (Responder si o no)
  - a. La producción hormonal \_\_\_\_\_
  - b. Las emociones \_\_\_\_\_
  - c. La protección de órganos \_\_\_\_\_
  - d. El intercambio gaseoso\_\_\_\_\_
  - e. El aprendizaje \_\_\_\_\_
  - f. La excreción de desechos\_\_\_\_\_
  - g. El control del movimiento cardiaco\_\_\_\_\_

4. Responda Falso o Verdadero Según Corresponda

- Las neuronas se pueden reproducir fácilmente\_\_\_\_\_
- Las neuronas son células eucariotas\_\_\_\_\_
- Todas las neuronas del cuerpo son iguales\_\_\_\_\_

*¿Por qué el alcohol emborracha?*

1. Escribe en un párrafo que crees que produce el alcohol en nuestro organismo para crear la sensación de mareo, pérdida de equilibrio y náuseas.

---

---

---

---

2. El cerebro se ve afectado por el consumo de alcohol

Si\_\_\_ No\_\_\_\_\_

3. Si crees que el alcohol afecta al cerebro, cuánto tiempo crees que tarde en hacerlo.

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| a. Inmediatamente | b. Al día siguiente |
| c. Al mes         | d. Al año           |
| e. Más de un año  | f. Nunca            |

4. Las funciones de coordinación se ven afectadas por el consumo de alcohol

SI\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

Porque:\_\_\_\_\_

---





*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL  
MÓDULO 4 ¿POR QUÉ EL ALCOHOL DA BORRACHERA?*

## **ACTIVIDAD INTRODUCTORIA**

### **Conozcamos el Sistema Nervioso**

Lo que pensamos, lo que sentimos y hasta aquello de lo que no somos conscientes, es coordinado por el sistema nervioso. A continuación aprenderás todo lo que conforma el sistema nervioso humano y las principales funciones de cada una de sus partes.

1. Observa y analiza la presentación realizada en Prezi del siguiente link:

- [http://prezi.com/pegohnolwwey/?utm\\_campaign=share&utm\\_medium=copy&rc=ex0share](http://prezi.com/pegohnolwwey/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share)

Realiza las siguientes actividades, teniendo en cuenta la presentación anterior

2. Completa el párrafo usando las siguientes palabras

impulsos-nervios-electroquímico-sentidos-cerebro-nervioso-central-estímulos-receptores

El impulso Nervioso

El impulso\_\_\_\_\_es un mensaje\_\_\_\_\_que transmite los\_\_\_\_\_. Se originan en el sistema nervioso\_\_\_\_\_o en los órganos de los\_\_\_\_\_. Los \_\_\_\_\_sensitivos transforman los \_\_\_\_\_en\_\_\_\_\_nerviosos, que a través de las fibras sensoriales llegan al \_\_\_\_\_.

3. Contesta falso o verdadero según corresponda

- a. Las neuronas están formadas por hileras de fascículos \_\_\_\_\_
- b. los nervios forman el sistema nervioso \_\_\_\_\_
- c. Los fascículos son asociaciones de nervios \_\_\_\_\_
- d. Los nervios están formados por axones y dendritas \_\_\_\_\_

4. Realiza un mapa conceptual en el cual se relacione el sistema nervioso central y el periférico.

5. Completa la siguiente tabla de sistema simpático y parasimpático

<b>Órgano</b>	<b>S. Simpático</b>	<b>S. Parasimpático</b>
<b>Corazón</b>	Acelera la frecuencia cardíaca	
<b>Intestinos</b>		Acelera el movimiento peristáltico
<b>Bronquios</b>	Dilata el diámetro	

6. Completa la siguiente tabla con las funciones de los neurotransmisores.

<b>NEUROTRANSMISOR</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>Norepinefrina o noradrenalina</b>	
<b>Acetilcolina</b>	
<b>Adrenalina o epinefrina</b>	
<b>Glutamato</b>	
<b>Dopamina</b>	
<b>Serotonina</b>	
<b>El ácido gamma-aminobutírico o GABA</b>	



*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 4 ¿POR QUÉ EL ALCOHOL DA BORRACHERA?*

## CONCEPTUALIZACIÓN

### *Actividad interactiva y mesa redonda* *“la calculadora del alcohol”*



Uno de los efectos más notorios del alcohol en el cuerpo humano es el que ejerce sobre la coordinación, ya que casi de inmediato una persona comienza a tener cambios en su motricidad, su forma de hablar y hasta en su comportamiento. Las siguientes actividades tiene como finalidad comprender los efectos del alcohol en el sistema nervioso y como afectan en estos cambios en la sociedad.

1. Lee la siguiente información y con ella realiza una tabla

#### **¿Cómo afecta el alcohol a las neuronas?**

Anteriormente aprendiste que las neuronas son la unidad funcional del sistema nervioso, es decir que todas las partes del mismo están formadas por neuronas y es en cada una de ellas que inician los procesos nerviosos.

Uno de los primeros efectos que causa el alcohol es en la liberación y recepción de los neurotransmisores, lo que causa los siguientes efectos:

- Promueve la liberación de dopamina, generando euforia, y serotonina, causando un efecto ansiolítico (tranquilizante) y náuseas.
- *Blackouts*: pérdida prolongada de la memoria durante la borrachera, causada por falla en el receptor del glutamato
- Efecto depresor: potencia la acción del GABA y se opone a la acción del glutamato; debido a esto se potencia al inhibidor y se inhibe al excitador, causando relajación o depresión, pérdida de coordinación y el equilibrio y problemas en la memoria.

#### **¿Cuáles son las consecuencias del consumo de alcohol en el sistema nervioso?**

Las consecuencias del alcohol no solo se evidencian a nivel neuronal, también se observan en las demás partes del sistema nervioso como lo son:

- Resaca o Guayabo: Se caracteriza por presentar síntomas como dolor de cabeza, foto sensibilidad (sensibilidad a la luz), fatiga, resequedad en boca y garganta, diarrea, náuseas, entre otros. Es más prevalente en bebedores de consumo bajo y moderado de alcohol.
- Pérdida del equilibrio: Los alcohólicos crónicos pueden sufrir una atrofia del cerebelo, que es la parte del cerebro que controla el equilibrio. Esto resulta en una pérdida permanente de la coordinación.
- Audición y visión: dosis bajas y altas de alcohol alteran la audición y la agudeza visual.
- Síndrome de Wernicke-Korsakoff: es una complicación aguda relacionada al déficit de tiamina, se reconoce con alteraciones oculares, motoras y confusión generalizada, que puede desencadenar un coma.
- Enfermedad de Marchiafava-Bignani: Es una necrosis y atrofia de la porción media del cuerpo calloso. Genera alteración del nivel de conciencia, convulsiones, incontinencia urinaria y puede progresar al coma y la muerte.

### **¿Qué cambios tiene el comportamiento de una persona cuando consume alcohol?**

Tiene diversos cambios que van desde la exaltación, la agresividad y hasta la depresión.

Estos cambios dependen de la cantidad de alcohol que se consume y los más notorios son: Sensación de bienestar, reducción del tiempo de reacción, ligera alteración de la memoria, desinhibición, relajación, sedación leve, alteración de la coordinación, sentimientos de tristeza o exaltación, deseo de seguir bebiendo, aparición de estados de agresividad ante contrariedades, conducta irresponsable, sentimiento general de euforia e incapacidad de reconocer cuando el funcionamiento físico e intelectual no es apropiado.

2. Usando la calculadora del alcohol que encontraras en el siguiente link: <http://www.senda.gob.cl/campanas/el-que-maneja-no-toma/calculadora-de-alcohol/> realiza los siguientes ejercicios, teniendo en cuenta tu edad, tu estatura y tu sexo. Escribe los niveles de alcohol en la sangre, las alteraciones que tiene el cuerpo y las consecuencias de conducir en los diferentes estados.



*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 4 ¿POR QUÉ EL ALCOHOL DA BORRACHERA?*

	Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4
<b>Hora de primer consumo</b>	8:00	20:00	11:00	19:00
<b>Hora de ultimo consumo</b>	12:00	22:00	12:30	23:00
<b>Tragos de cerveza</b>	1	2	2	0
<b>Copa de vino</b>	2	0	0	3
<b>Destilados</b>	0	5	0	6
<b>Aperitivos</b>	0	1	0	2

3. A partir de la lectura y la actividad interactiva, escribe por lo menos 5 cambios, alteraciones o enfermedades generadas por el consumo de alcohol y las posibles consecuencias que pueden tener en tus relaciones sociales y personales. Puedes usar la siguiente tabla.

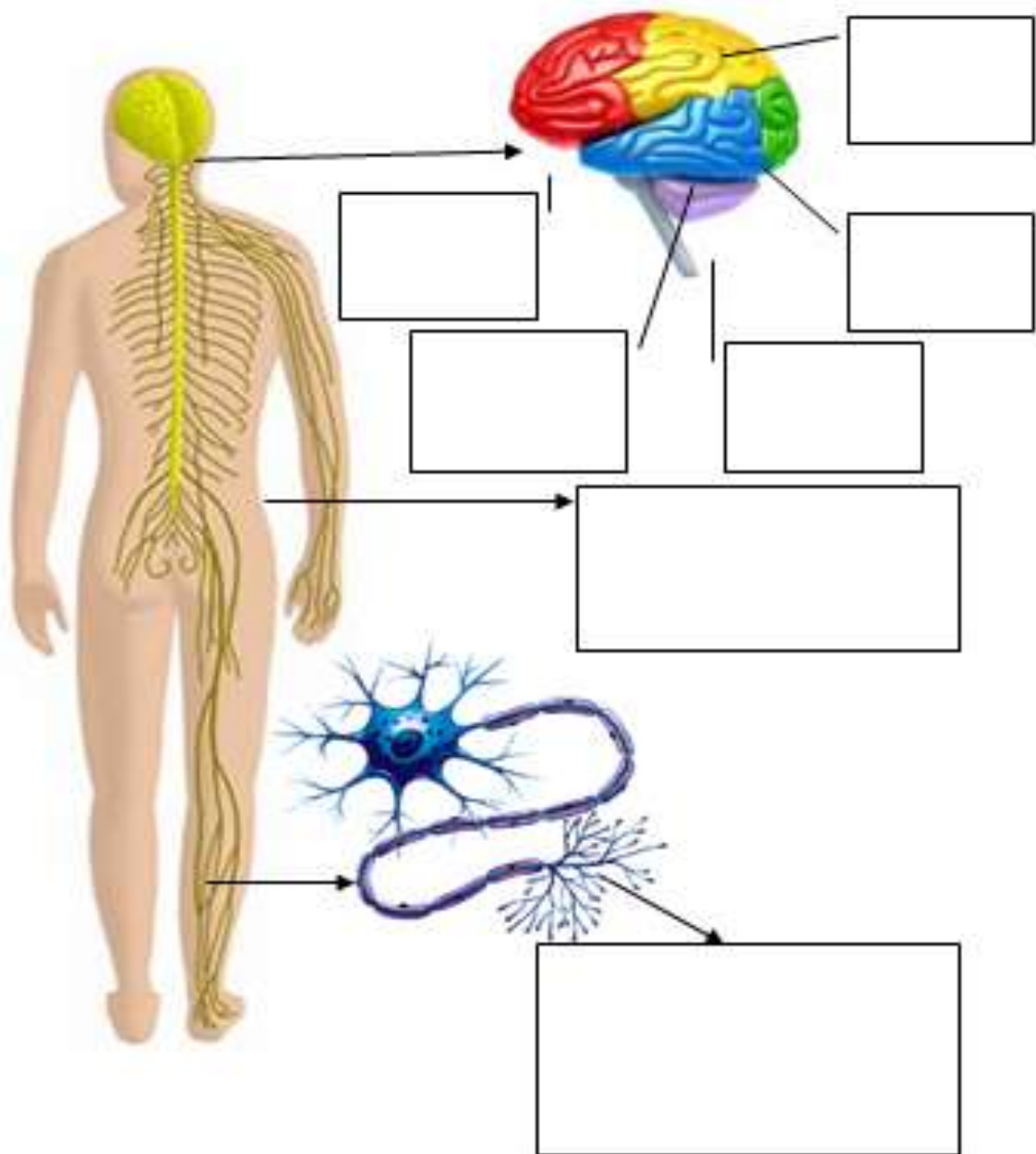
<b>Enfermedad/ alteración</b>	<b>Características</b>	<b>Consecuencias</b>

4. Comparte los resultados con tu salón de clase y discute las principales consecuencias.

## EVALUACIÓN

### *Mapa mental: El sistema nervioso y el consumo de alcohol*

1. A partir de la siguiente imagen del sistema nervioso, incluida la neurona. Completa las funciones de las partes señaladas y los efectos que causa el alcohol en cada uno de ellos.





*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 4 ¿POR QUÉ EL ALCOHOL DA BORRACHERA?*

2. Forma un equipo de trabajo de 4 o 5 personas, comparte tu mapa mental con ellos y en equipo construyan uno nuevo, el cual será expuesto en el aula de clase
3. Luego de cada exposición es necesario evaluarla, por lo tanto cada grupo evaluara las intervenciones de los compañeros usando el siguiente formato.

Grupo Evaluado: \_\_\_\_\_ Grupo Evaluador \_\_\_\_\_

<b><i>Parámetro</i></b>	<b><i>Aspectos positivos</i></b>	<b><i>Aspectos a mejorar</i></b>
<b>Diseño</b>		
<b>Exposición</b>		
<b>Contenido</b>		

## EVALUACIÓN

### Evaluemos el módulo

No solo es importante evaluar lo aprendió por el estudiante, también es positivo evaluar los materiales usados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalecerá este trabajo y ayudara a que cada día sea mejor.



1. ¿Cómo te sentiste realizando las actividades?

---



---



---

2. La presentación fue clara

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

3. Los textos e imágenes de la presentación se mostraron en forma ordenada y fácil de entender.

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

4. La actividad interactiva ayudo a ampliar tu comprensión y mejorar tus conocimientos

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

Porque:\_\_\_\_\_

---

5. Completa la siguientes tabla

Actividades agradables	Actividades que no te gustaron	Aspectos a mejorar





*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL  
MÓDULO 5 LA IMPOTENCIA, LA MALFORMACIÓN DE FETOS Y EL ABORTO ¿EL ALCOHOL PUEDE AFECTAR MI  
DESEMPEÑO REPRODUCTIVO?*

## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO: La impotencia, la malformación de fetos y el aborto  
¿el alcohol puede afectar mi desempeño reproductivo?*

### *OBJETIVO*

*Identificar las complicaciones que genera el consumo de bebidas  
alcohólicas en la salud sexual y reproductiva del ser humano*

## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

### *¿Cómo se relacionan la sexualidad y el consumo de alcohol?*

Todos los seres humanos somos producto de la interacción sexual entre un hombre y una mujer. Este test busca conocer cuánto sabes del sistema reproductor humano y sobre todo que tanto crees que afecta el alcohol el desempeño sexual humano.



1. De los siguientes órganos señala los órganos sexuales de los cuales conoces su función
  - Vagina
  - Testículos
  - Próstata
  - Pene
  - Vulva
  - Ovarios
2. De los siguientes significados cual es el más indicado para definir menstruación:
  - a. Una enfermedad
  - b. Una hemorragia que genera incapacidad
  - c. Una hemorragia normal en la ovulación femenina
  - d. Un proceso inadecuado en el desarrollo de la mujer
3. ¿Cómo consideras que el consumo de alcohol afecta el desempeño sexual?
  - a. Lo facilita
  - b. Lo dificulta
  - c. No lo afecta en nada
  - d. Al inicio lo facilita y después lo dificulta
4. El consumo de alcohol en el embarazo genera:
  - a. Riesgo de aborto
  - b. Malformación del feto
  - c. Nacimiento prematuro
  - d. Riesgo para la madre
5. Consideras que el consumo de alcohol genera impotencia sexual:
  - a. Si
  - b. No

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 5 LA IMPOTENCIA, LA MALFORMACIÓN DE FETOS Y EL ABORTO ; EL ALCOHOL PUEDE AFECTAR MI DESEMPEÑO REPRODUCTIVO?*

6. Consideras conveniente tener relaciones sexuales bajo la influencia del alcohol

a. Si

b. No

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Crees que las células sexuales se ven afectadas por el consumo de alcohol

a. Si

b. No

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ACTIVIDAD INTRODUCTORIA

### *La sexualidad y la reproducción*

La adolescencia es una época de cambios físicos y emocionales, las características sexuales comienzan a hacerse más notorias, los cambios hormonales se manifiestan además en cambios de comportamiento e inicia la curiosidad y deseo sexual. Este módulo busca que conozcas los cambios que ocurren en tu cuerpo, el proceso reproductivo y la gestación.



#### 1. Lee y analiza el siguiente cuadro comparativo

	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>
<b>Glándulas Sexuales</b>	Ovarios: Son dos estructuras ubicadas en la parte superior de la pelvis, un ovario a cada lado. Al alcanzar la madurez sexual, los ovarios miden alrededor de 17 mm de ancho y 12 mm de largo y son de color rojo, estas características varían tanto en la niñez como después de la menopausia.	Testículos: tienen un tamaño de 4 a 8 cm de longitud, al alcanzar la madurez sexual, se encuentran en la zona inferior de la pelvis, fuera del abdomen en las bolsas escrotales, ya que su temperatura debe ser 1,3°C menos que la corporal para que se produzca la maduración de los espermatozoides. Próstata y vesículas seminales: La vesícula seminal es un conducto enrollado que forma una estructura piramidal y produce el 60% del contenido del semen. La próstata: Es un órgano similar a la vesícula seminal, que produce el 25% del contenido del semen.
<b>Hormonas</b>	Los ovario secreta hormonas sexuales femeninas, como estrógenos y progesterona y masculinas, aunque estas en menor proporción	Los testículos secretan hormonas sexuales masculinas, como la testosterona
<b>Células sexuales ó Gametos</b>	Óvulos: Son las células sexuales femeninas, las cuales contienen la mitad de la información genética necesaria que al unirse en la fecundación con el espermatozoide, forman un nuevo ser. Cada 28 días ocurre un proceso llamado ovulación, en el cual se libera un óvulo del ovario en la trompa de Falopio. Este proceso inicia en la pubertad y normalmente solo se	Espermatozoides: Son las células sexuales masculinas, las cuales contienen la mitad de la información genética necesaria que al unirse en la fecundación con el óvulo, forman un nuevo ser. Los espermatozoides se forman permanentemente (todo el tiempo) desde el momento que el hombre llega a la pubertad. Están formadas por una cabeza, que



*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
**MÓDULO 5 LA IMPOTENCIA, LA MALFORMACIÓN DE FETOS Y EL ABORTO ; EL ALCOHOL PUEDE AFECTAR MI DESEMPEÑO REPRODUCTIVO?**

	<p>genera un óvulo en cada ciclo. Si al liberarse un óvulo este no encuentra un espermatozoide para ser fecundado, la capa que protege el útero llamada <b>Endometrio</b>, se destruye, causando una hemorragia llamada <b>Menstruación</b>.</p>	<p>contiene el material genético y una cola que le permite desplazarse.</p>
Conductos	<p>Trompas de Falopio: conductos que conectan los ovarios y el útero. En la fecundación facilitan el paso de los espermatozoides y conducen el óvulo hasta el útero. Tienen 10 a 12 cm de largo, están cubiertas con una mucosa plegada.</p>	<p>Conductos deferentes: Son tubos musculares ubicados al interior de los testículos, su función es transportar el semen (que contiene los espermatozoides) hacia los conductos eyaculatorios.            Conductos eyaculatorios: Durante la eyaculación, estos conductos se contraen enviando el semen hasta el exterior.</p>
Órganos gestacionales	<p>Útero: Es un órgano hueco destinado a albergar y proteger al óvulo fecundado y luego al feto. Tiene forma de pera. El órgano está dividido en dos porciones, el cuerpo y el cuello.</p>	<p>Ninguno</p>
Órganos sexuales	<p>Vulva: es la parte externa del aparato reproductor femenino, se caracteriza por ser un ligero hundimiento, el cual esta bordeado por pliegues de piel llamados labios. Al fondo de la vulva se encuentra la vagina.</p> <p>Vagina: es el órgano femenino sexual, situado entre la parte inferior de la pelvis, se extiende desde el cuello uterino hasta el vestíbulo de la vulva. Posee una longitud aproximada de 6 a 7 cm. Las paredes vaginales son elásticas y se dilatan fácilmente, para permitir las relaciones sexuales y el parto.</p>	<p>Pene: Es el órgano de la copulación masculina y está formado por tres cilindros de tejido eréctil. Dichos cilindros se estructuran como una esponja y los espacios que se forman contienen vasos sanguíneos. Cuando la sangre fluye hacia ellos, el pene presenta un aspecto flácido, pero si las venas se cierran impidiendo el flujo sanguíneo, los cilindros se llenan de sangre aumentando su tamaño y firmeza, a esto se le llama erección.</p>

**2. Observa los siguientes videos**

- [http://www.youtube.com/watch?v=Y\\_a\\_yALKyME](http://www.youtube.com/watch?v=Y_a_yALKyME)
- <http://www.youtube.com/watch?v=O-Rd-7eBmbg>

**3.** Con la información obtenida en la tabla y el video realiza las siguientes actividades

a. Escribe 4 diferencias entre el sistema reproductor femenino y masculino

---

---

---

---

---

b. Con ayuda de un diagrama, escribe algunas fases de la fecundación y el desarrollo embrionario, debes utilizar dibujos.





*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 5 LA IMPOTENCIA, LA MALFORMACIÓN DE FETOS Y EL ABORTO ¿EL ALCOHOL PUEDE AFECTAR MI DESEMPEÑO REPRODUCTIVO?*

c. Responde las siguientes preguntas

- ¿Cuándo inicia la producción de gametos en el ser humano?
- ¿Cómo se llama el conducto que lleva el semen a los conductos eyaculatorios?
- ¿Cada cuánto se madura un ovulo y como se llama este proceso?
- Nombra 2 hormonas femeninas y una masculina
- ¿Dónde se implanta el ovulo fecundado?
- ¿Cuánto tiempo dura aproximadamente el proceso de gestación?
- ¿Por qué se presenta la menstruación?

## CONCEPTUALIZACIÓN

### *La impotencia sexual y Síndrome del alcoholismo fetal La importancia de no consumir licor antes y durante la gestación*

Para muchos el alcohol es un facilitador en las relaciones humanas, sin embargo y como se vio en módulos anteriores hace perder ciertas facultades de coordinación y sobre todo genera lagunas mentales, poco convenientes cuando se habla de relaciones sexuales. A continuación observaras algunas consecuencias del consumo de alcohol en las relaciones sexuales y la reproducción.

Para comprender mejor la actividad es necesario conocer algunos significados

#### Glosario

- **Orgasmo:** Es la máxima excitación de los órganos sexuales en el cual se experimenta placer y relajación.
- **Libido:** Es el deseo sexual de una persona
- **Anovulación:** Es cuando en el ciclo de ovulación los ovarios no pueden producir un ovulo. Es decir no hay ovulación.
- **Polineuropatías:** Daño de varios nervios de forma simultanea

1. Lee cada una de las siguientes alteraciones:

- Alteración en el Orgasmo femenino: La ingestión de alcohol en cantidades pequeñas puede mejorar la libido. La ingestión en dosis altas, puede disminuir el funcionamiento sexual en mujeres, interfiriendo con los procesos normales del estímulo sexual, y bloqueando la respuesta orgásmica.
- Disminución en la ovulación: En una minoría de mujeres se ha demostrado que el consumo moderado de alcohol da lugar a anovulación. Como consecuencia se presenta amenorrea (interrupción de la menstruación), e infertilidad.
- Abortos espontáneos: Tomar cantidades moderadas de alcohol durante el embarazo pueden llevar a la pérdida del embrión de forma involuntaria.







*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 5 LA IMPOTENCIA, LA MALFORMACIÓN DE FETOS Y EL ABORTO ; EL ALCOHOL PUEDE AFECTAR MI DESEMPEÑO REPRODUCTIVO?*

- Disminución de la producción de testosterona: El consumo crónico de alcohol puede causar una disminución en la producción de testosterona, la cual se manifiesta en feminización (ginecomastia), disminución de la libido, impotencia, infertilidad y polineuropatías, que pueden afectar además la función del nervio peneal.
- Dificultad para el orgasmo y cambios en las erección masculina: La ingestión de alcohol en pequeñas cantidades puede mejorar las erecciones y la libido debido a los efectos vasodilatadores y supresores de la ansiedad; sin embargo, las grandes cantidades pueden causar la disminución de la libido y la disfunción eréctil, relacionado esto con la disminución en la secreción y los niveles de testosterona en la sangre.
- Infertilidad: La espermatogénesis se deteriora por la alteración en la secreción de testosterona, causada por el excesivo consumo de alcohol.
- Hipogonadismo: Es la alteración del funcionamiento de las gónadas, no necesariamente se manifiesta con disminución en el tamaño de las mismas, pero si en la deficiencia en sus funciones, disminución en la producción de testosterona.
- Síndrome del alcoholismo fetal: es causado por el alcoholismo gestacional maternal, debido a que el etanol traspasa la barrera placentaria. Se manifiesta con un lento crecimiento prenatal, malformaciones en el cráneo, las extremidades y la boca, acompañadas de un bajo desarrollo cerebral. La única prevención para el síndrome de alcoholismo fetal, es que la madre gestante no consuma alcohol.

2. Por equipos de trabajo elegir cualquiera de las anteriores temáticas y con ella organizar una presentación para un foro. Teniendo en cuenta:
- Amplia las definiciones y conceptos de la enfermedad o alteración seleccionada.
  - Realizar un folleto explicativo. Puedes guiarte por el siguiente ejemplo

<div><b>TITULO DEL FOLLETO</b></div> 	<b>CONSECUENCIAS Y EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL</b> 	<b>CONCLUSIONES</b>
---	--	---------------------



*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
*MÓDULO 5 LA IMPOTENCIA, LA MALFORMACIÓN DE FETOS Y EL ABORTO ; EL ALCOHOL PUEDE AFECTAR MI DESEMPEÑO REPRODUCTIVO?*

c. Realiza un cartel que explique la alteración o enfermedad

**TITULO DE LA ENFERMEDAD O ALTERACIÓN**



**IMAGEN ALUSIVA**

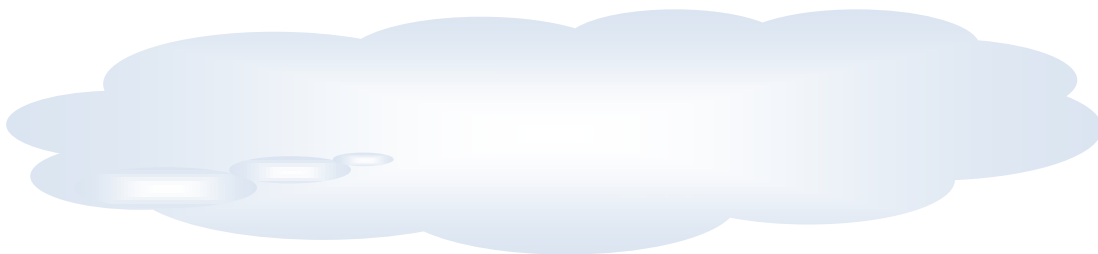
**BREVE DESCRIPCIÓN**

Esta alteración o enfermedad.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**EFFECTO DEL ALCOHOL**

- .....
- .....
- .....

**MENSAJE O RECOMENDACIÓN PARA LOS COMPAÑEROS**



## EVALUACIÓN

### Seminario



Es hora de compartir con tus compañeros tus conocimientos, escuchar sus opiniones, dudas y evaluar tus conocimientos.

1. Elegir entre todos tus compañeros de grupo, un estudiante que se encargue de asignar turnos de exposición y turnos de preguntas, otro compañero que ayude a escribir un resumen de los aportes realizados en la exposición y las preguntas realizadas por los compañeros.
2. Con ayuda del cartel y los folletos, comparte la información con tus compañeros, escucha sus preguntas y respóndelas.
3. Luego de cada exposición es necesario evaluarla, por lo tanto cada grupo evaluara las intervenciones de los compañeros usando el siguiente formato.

Grupo Evaluado: \_\_\_\_\_ Grupo Evaluador \_\_\_\_\_

<b>Parámetro</b>	<b>Aspectos positivos</b>	<b>Aspectos a mejorar</b>
<b>Diseño</b>		
<b>Exposición</b>		
<b>Contenido</b>		

4. El compañero encargado de escribir el resumen (relatoría), lo leerá y entre todos los compañeros se realizaran las correcciones y anexos que sean necesarios. Al final se leerá y firmará por parte de todos los estudiantes.

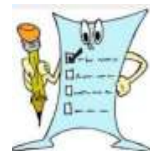


*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*  
**MÓDULO 5 LA IMPOTENCIA, LA MALFORMACIÓN DE FETOS Y EL ABORTO ¿EL ALCOHOL PUEDE AFECTAR MI DESEMPEÑO REPRODUCTIVO?**

## **EVALUACIÓN**

### ***Evaluemos el módulo***

No solo es importante evaluar lo aprendió por el estudiante, también es positivo evaluar los materiales usados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Tu opinión fortalecerá este trabajo y ayudara a que cada día sea mejor.



**1. ¿Cómo te sentiste realizando las actividades?**

---

---

---

**2. El video fue acorde a tus expectativas**

**SI**\_\_\_\_\_

**NO**\_\_\_\_\_

Porque:\_\_\_\_\_

**3. El lenguaje manejado en el video fue:**

**Claro**\_\_\_\_\_

**Enredado**\_\_\_\_\_

**Anticuado**\_\_\_\_\_

**4. Los textos e imágenes fueron claros**


**SI**\_\_\_\_\_

**NO**\_\_\_\_\_

Porque:\_\_\_\_\_

**5. Completa la siguientes tabla**

Actividades agradables	Actividades que no te gustaron	Aspectos a mejorar



## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO: EL ALCOHOLISMO, ¿SEGURO QUE ÉSTO NO TE VA A PASAR A TI?*

### *OBJETIVO*

*Reconocer las implicaciones que tiene el alcoholismo en la sociedad y la facilidad que tiene cualquier persona para volverse alcohólica.*



## FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL

### MÓDULO 6: EL ALCOHOLISMO, ¿SEGURO QUE ESTO NO TE VA A PASAR A TI?

## ¿? TEST DE IDEAS PREVIAS

### ¿Qué tan adictivo consideras el alcohol?

Un traguito no hace daño, solo las personas que beben todos los días se vuelven alcohólicas, solo los consumidores de estupefacientes son alcohólicos, estas y más ideas tenemos las personas frente al alcoholismo ¿pero qué tan cierto es? Este test busca conocer tu posición frente al alcoholismo, que tanto sabes de este tema y que tan adictivo consideras el consumo de bebidas alcohólicas.



#### 1. Consideras que el alcoholismo es:

a. Vicio

b. Enfermedad

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 2. ¿A qué edad crees que una persona se vuelve alcohólica?

a. En la niñez

b. En la adolescencia

c. En la adultez

d. A cualquier edad

#### 3. ¿Todos los casos de alcoholismo son iguales?

a. Si

b. No

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 4. Consideras que probar un trago de alcohol de vez en cuando, sin importar la edad que se tenga, no genera ningún tipo de adicción

a. Si

b. No

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. De las siguientes características señala aquellas que consideras aumentan la posibilidad de generar alcoholismo.

<b>a.</b> Inicio temprano de consumo de alcohol	<b>b.</b> Problemas familiares	<b>c.</b> Consumo excesivo de alcohol
<b>d.</b> Problemas laborales y económicos	<b>e.</b> Presión de los grupos sociales para beber continuamente	<b>f.</b> Consumo de sustancias psicoactivas
<b>g.</b> Contacto cercano al licor por parte de la familia	<b>h.</b> La falta de ocupaciones académicas o laborales	<b>i.</b> Tener un familiar alcohólico o amigo alcohólico.
<b>j.</b> Comerciales de radio y televisión que incitan al consumo de alcohol	<b>k.</b> Canciones o temas musicales que muestran ventajas al beber alcohol	<b>l.</b> Condiciones hereditarias o genéticas.

6. Crees que una persona que va a una fiesta y no la pasa bien si no hay licor, puede ser considerada alcohólica.

a. Si b. No

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Consideras exagerado pensar que un joven que se toma unos tragos siempre que va de fiesta y se embriaga puede ser alcohólico

a. Si b. No

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 6: EL ALCOHOLISMO, ¿SEGURO QUE ÉSTO NO TE VA A PASAR A TI?*

## **ACTIVIDAD INTRODUCTORIA**

### *Alcoholismo o síndrome de dependencia al alcohol, la realidad que muchos quieren ocultar*

El alcohol es una droga socialmente aceptada, presente en la mayoría de eventos sociales y familiares de los seres humanos. Como lo vimos en los módulos anteriores puede generar algunas sensaciones placenteras, pero también graves problemas físicos y psicológicos. Sin embargo este puede generar dependencia, que la mayoría de veces no es aceptada y mucho menos tratada.

1. Elige cualquiera de los siguientes videos, contenidos en los enlaces.

- [http://www.youtube.com/watch?v=avP6b\\_c6yNc](http://www.youtube.com/watch?v=avP6b_c6yNc)
- [http://www.youtube.com/watch?v=HGsb\\_3W68y0](http://www.youtube.com/watch?v=HGsb_3W68y0)

2. Lee y analiza las definiciones de la siguiente tabla

<b>ENTIDAD</b>	<b>DEFINICIÓN DE ALCOHOLISMO O SÍNDROME DE DEPENDENCIA DEL ALCOHOL</b>
<b>Ministerio colombiano de la protección social</b>	Todas las manifestaciones patológicas del consumo de alcohol. Corresponde además a la expresión "problemas relacionados con el alcohol" la cual comprende un grupo de problemas de salud de índole física, psicológica y social, asociados con el consumo de alcohol, sea este consumo de forma puntual o regular e indistintamente en bebedores ocasionales, habituales, grandes bebedores o alcohólicos
<b>Organización mundial de la salud</b>	La organización mundial de la salud cambió el término alcoholismo por síndrome de dependencia del alcohol y lo define como: "un conjunto de fenómenos conductuales, cognitivos y fisiológicos que pueden aparecer después del consumo repetido de alcohol. Estos fenómenos típicamente incluyen deseo intenso de consumir alcohol, dificultad para controlar el consumo, persistencia del consumo a pesar de las consecuencias perjudiciales, mayor prioridad al consumo frente a otras actividades y obligaciones, aumento de la tolerancia al alcohol y síndrome de abstinencia".

**3.** A partir de los videos y las definiciones, resuelve las siguientes preguntas.

- a.** ¿Por qué el síndrome de dependencia del alcohol es considerado una enfermedad?

- b.** ¿Cuáles son las principales características que presenta una persona para ser considerada dependiente del alcohol?

- c.** Nombra 4 factores que llevan a una persona a consumir alcohol y posteriormente generar dependencia a el

- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



*FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

*MÓDULO 6: EL ALCOHOLISMO, ¿SEGURO QUE ÉSTO NO TE VA A PASAR A TI?*

d. ¿Por qué hay preocupación con el consumo de alcohol en jóvenes actualmente?

4. De los casos y testimonios planteados en los videos ¿Cuál te llamo más la atención y porque?

5. Después de ver los videos ¿crees que tú y tu familia están exentos a depender del alcohol?

a. Si

b. No

## CONCEPTUALIZACIÓN

### *Los tipos de dependencia del alcohol y las consecuencias del alcoholismo.*



1. Realiza la siguiente lectura.

#### TIPOS DE DEPENDENCIA ALCOHÓLICA

Existen diferentes formas de clasificar el consumo de alcohol, una de las más representativas es la planteada por Jellinek que propone la siguiente clasificación de los bebedores: (<http://www.blog-medico.com.ar/prevencion-y-promocion-de-salud/clases-de-alcoholismo.htm>):

- Tipo alcohólico alfa: También llamada bebida indisciplinada, incluye a los individuos con dependencia psicológica del alcohol.
- Tipo alcohólico beta: Supone el hábito de beber socialmente en exceso pero sin que se observe dependencia psicológica o física.
- Tipo alcohólico gamma: Beber hasta la embriaguez durante días, semanas o hasta meses, a veces hasta la intoxicación. La dependencia física está presente y se manifiesta con los síntomas del síndrome de abstinencia.
- Tipo alcohólico delta: Volumen muy elevado de consumo de alcohol durante el día con tolerancia funcional y neuroadaptación evidente. Hay dependencia física. El sujeto en realidad no puede dejar de beber ni siquiera un día.
- Tipo alcohólico épsilon: Fases infrecuentes de borracheras cortas intercaladas con largos períodos de completa abstinencia. No hay desarrollo de síndrome de dependencia al alcohol.



## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 6: EL ALCOHOLISMO, ¿SEGURO QUE ESTO NO TE VA A PASAR A TI?*

#### **SÍNDROME DE ABSTINENCIA**

##### ***¿Cuándo aparece?***

Aparece en el momento en que se suspende el consumo de alcohol alrededor de 6 a 48 horas después de suspender el consumo de alcohol y, si no hay complicaciones, disminuye al cabo de 2 a 5 días

##### ***¿Cuáles son sus síntomas?***

- Temblores
- Irritabilidad
- Malestar general
- Delirio.
- Alucinaciones
- Nauseas
- Convulsiones

##### ***¿Qué consecuencias tiene?***

El alcohol puede producir el cuadro de abstinencia más grave de todas las drogas, el denominado Delirium Tremens, siendo la única droga capaz de producir la muerte por abstinencia.

##### ***¿Qué es el delirium tremens?***

Es una enfermedad que se manifiesta con cambios mentales y en el sistema nervioso en general, de forma repentina. Dichos cambios pueden ser confusión, alucinaciones, temblores, cambios en la actividad nerviosa autónoma, taquicardia que puede llegar hasta un colapso cardiovascular severo y posteriormente la muerte.

El delirium tremens puede ser causado por infecciones, golpes y traumatismos craneales, sin embargo su causa más común es la abstinencia alcohólica.

2. Con la información contenida en la lectura y tu consulta en libros e internet, realiza una tabla, donde resumas los tipos de dependencia alcohólica. (guíate por el siguiente esquema)

<i><b>Tipos de dependencia</b></i>	<i><b>Características</b></i>	<i><b>Dibujo</b></i>

**3. Resuelve las siguientes preguntas**

a. ¿Cuándo se presenta el síndrome de abstinencia?

---



---

b. ¿Cómo podemos reconocer a una persona que padece un Delirium Tremens?

---



---

c. ¿Por qué razón el síndrome de abstinencia alcohólica se considera tan peligroso?

---



---



---

d. Del siguiente listado de síntomas, señala aquellos que no corresponden al síndrome de abstinencia

Dolor en el pecho	Mareo	Ansiedad
Temblor	Dolor abdominal	Necesidad constante de orinar
Irritabilidad	Alucinaciones	Convulsiones

**4. El test AUDIT es un cuestionario que da una orientación frente a consumo de alcohol y su posible dependencia (no reemplaza la opinión médica).**

En el link que encontraras a continuación realizaras el test y luego lo aplicarás a algún familiar o amigo. Finalmente analiza los resultados obtenidos.



## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 6: EL ALCOHOLISMO, ¿SEGURO QUE ESTO NO TE VA A PASAR A TI?*

- [https://www.pfizer.es/salud/servicios/calculadoras/test\\_audit\\_dependencia\\_alcoholica.html](https://www.pfizer.es/salud/servicios/calculadoras/test_audit_dependencia_alcoholica.html)
- Resultados del test (Tomado de <http://sicolog.com/?a=1674> y la fuente es la Organización mundial de la salud)

La valoración del test es distinta para hombres y mujeres. Una vez sumados el total de puntos que ha obtenido en el test, verá que su resultado se encuentra dentro de alguno de los siguientes apartados:

#### **HOMBRES:**

**Puntuación total de 0 a 7 puntos:** Usted no tiene problemas con el alcohol.

**Puntuación total de 8-12 puntos:** Su resultado en el test está dando señales de que es una persona que está empezando a abusar del alcohol. Debe moderar el consumo de alcohol y consultar a un especialista para corroborar el resultado del test y tomar las medidas oportunas.

**Puntuación total de 13-40 puntos:** Su resultado en el test indica que tiene un problema serio con el alcohol. El primer paso para resolverlo consiste en asumir que sufre un problema muy serio con el alcohol. Debe iniciar un tratamiento inmediatamente si no quiere que su salud se resienta y los demás se retiren de su compañía cada vez más.

#### **MUJERES:**

**Puntuación total de 0 a 5 puntos:** Usted no tiene problemas con el alcohol.

**Puntuación total de 6-12 puntos:** Su resultado en el test está dando señales de que es una persona que está empezando a abusar del alcohol. Debe moderar el consumo de alcohol y consultar a un especialista para corroborar el resultado del test y tomar las medidas oportunas.

**Puntuación total de 13-40 puntos:** Su resultado en el test indica que tiene un problema serio con el alcohol. El primer paso para resolverlo consiste en asumir que sufre un problema muy serio con el alcohol. Debe iniciar un tratamiento inmediatamente si no quiere que su salud se resienta y los demás se retiren de su compañía cada vez más.

## EVALUACIÓN

### *Investigación de tópicos y problemas específicos:*



1. Forma grupos de 3 estudiantes.
2. Selecciona junto a tu grupo un problema social, económico, sanitario, medioambiental o familiar, que sea causado por el consumo de alcohol.
3. Redacta una pregunta en la cual quede expuesto el problema social que seleccionaste anteriormente y la población en la cual se manifiesta o crees que se manifiesta dicho problema (vereda, grupo familiar, comunidad, entre otro). Puede guiarte por el siguiente ejemplo

**PROBLEMA: ¿Cómo influye el consumo de alcohol en el aumento de residuos sólidos en la vereda Juan Paramo?**

4. Escribe 2 posibles respuestas a la pregunta planteada anteriormente, estas respuestas se llamara **HIPÓTESIS**
5. Busca información relacionada con la problemática seleccionada, datos, informes y estudios que se hayan realizado anteriormente, ya sea en la población seleccionada o en otro lugar. Realiza un resumen de la información encontrada y no olvides escribir de que libro o página web obtuviste la información. Esto se llamara **MARCO TEÓRICO**

**Entrega la primera parte de tu investigación a tu profesor y realiza las correcciones que él te indique**

6. Con tu grupo, realiza encuestas, entrevistas, toma fotos, realiza visitas y has otro tipo de actividades, con las cuales puedas recolectar información sobre el problema que planteaste anteriormente. Antes de aplicar los instrumentos pide asesoría a tu profesor para que verifique y corrija la pertinencia de los mismos.
7. Usando tablas y gráficos agrupa y organiza la información recolectada. Estos son los **RESULTADOS**

**Entrega la segunda parte de tu investigación a tu profesor y realiza las correcciones que él te indique**

8. Analiza la información encontrada y compara con las respuestas que escribiste en el paso 4 (HIPÓTESIS), escribe la relación que encontraste entre los datos y las hipótesis. Este paso es el **ANÁLISIS DE RESULTADOS**





## *FISIOLOGÍA HUMANA Y LOS EFECTOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL*

### *MÓDULO 6: EL ALCOHOLISMO, ¿SEGURO QUE ÉSTO NO TE VA A PASAR A TI?*

9. Evalúa los resultados obtenidos y escribe 3 o 4 frases que resuman la evaluación realiza. A esto le llamaremos **CONCLUSIONES**

**Entrega la tercera parte de tu investigación a tu profesor y realiza las correcciones que él te indique**

10. Reúne todas las partes de tu investigación, con la correcciones realizadas y prepara una exposición para tus compañeros de curso Escucha las opiniones de tus compañeros y finalmente enriquece tu trabajo

## EVALUACIÓN

### *Evaluemos el módulo*



1. ¿Consideras que las actividades lograron cumplir el objetivo del módulo?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es tu opinión frente a las lecturas de la conceptualización?

a. Claras

b. Extensas y aburridas

c. Extensas, pero interesantes

d. Enredadas

3. ¿Los videos ayudaron a la comprensión del tema?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es tu opinión frente a los videos?

Claro \_\_\_\_\_

Enredado \_\_\_\_\_

Infantil \_\_\_\_\_

5. ¿Los parámetros dados para la investigación fueron suficientes?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Completa la siguientes tabla

Actividades agradables	Actividades que no te gustaron	Aspectos a mejorar

# Bibliografía

- Asociación de Colegios Jesuitas de Colombia. (2002). *La Formación Integral y sus Dimensiones*. Bogotá, Colombia.
- Aragón, C.; Miquel, M.; Correa, M.; Sanchis, C. (2002). Alcohol y metabolismo humano. *Adicciones*, 14 (1), 23-42. Consultado el 17 de Abril de 2013, <http://www.adicciones.es/files/aragon.3.pdf>
- Berg, J. ; Tymoczko, J.; Stryer L. (2008). *Bioquímica* Editorial Reverte. Sexta edición. Barcelona , España 777-781
- Bello, J. y López, A. (2001). *Fundamentos de ciencia toxicológica*. Ediciones Diaz de santos. Madrid, España, 87.
- Calle, D. (2013) *Identificación de trastornos por consumo de alcohol en adolescentes pertenecientes al colegio de la parroquia sumaypamba, del canton Saraguro de la provincia de Loja, comparado con su nivel socioeconómico y su nivel de satisfacción familiar*. (Trabajo fin de titulación en medicina). Universidad Tecnica Particular de Loja. Loja, Ecuador.
- Climent, B.; Gago, N.; Llerena, G.; González, V. (2012). *Patología médica asociada al consumo perjudicial de alcohol*. Monografía sobre el alcoholismo. Editorial Socidrogalcohol. Barcelona, España, 181-217
- Di Génova, F. (2008). *El barman científico: Tratado de alcoholología*. Editorial siglo veintiuno editores. Primera edición. Buenos Aires, Argentina.
- Díaz, F. y Hernández, G. (1998) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Editorial McGrawHill. México D.F, México.
- Dreisbach, R. (2003) *Manual de toxicología clínica de Dreisbach: prevención, diagnóstico y tratamiento*. Editorial El manual moderno. Séptima edición. México D.F., México.
- Estruch, R. (2002) *Efectos del alcohol en la fisiología humana*. *Adicciones*, 14(1), 43-61. Consultado el 1 de septiembre de 2012, <http://www.adicciones.es/files/estruch.4.pdf>
- Figuero, R.; Carretero, M.; Cerero, R.; Esparza G.; Moreno L. (2004) Efectos del consumo de alcohol étílico en la cavidad oral: Relación con el cáncer oral. *Med Oral*

9:14-23. Consultado el 11 de mayo de 2013, <http://scielo.isciii.es/pdf/medicor/v9n1/03.pdf>

- Gimeno, J. y Perez, A. (1992) *Comprender y transformar la enseñanza*. Editorial Morata. Madrid, España
- Guardia, S. (2012). *Trastornos mentales y del comportamiento asociados al consumo excesivo de alcohol*. Monografía sobre el alcoholismo. Editorial Socidrogalcohol. Barcelona, España, 219-293.
- Izquierdo, M. (2002) *Intoxicación alcohólica aguda*. Adicciones, 14(1), 175-193. Consultado el 14 de mayo de 2013, <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/alcohol.pdf>
- Jaramillo, J. (2007) *Las tres epidemias del siglo: alcoholismo, tabaquismo y drogadicción*. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia, 17-62.
- Lachenmeier DW, Kanteres F y Rehm J. (2009) *Carcinogenicity of acetaldehyde in alcoholic beverages: risk assessment outside ethanol metabolism*. Addiction 104 (4):533-50. Consultado el 25 de junio de 2013, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19335652>.
- Le Vay, D. (2008) *Anatomía y fisiología humana*. Editorial Paldotribo. Segunda edición. Barcelona, España
- Llona, G. (2012) *Descubriendo A Los Mormones En España*. ABC.es. Consultado el 16 de octubre de 2012, <http://www.abc.es/20120527/sociedad/abci-mormones-espana-romney-201205251617.html>
- Meco, J. y Pascual, V. (2007) *Guía de alimentación cardiosaludable en atención primaria*. Instituto Flora. Editorial. Innuo
- Miller, B; Burt J. (1972) *Salud individual y colectiva*. Editorial Nueva editorial Interamericana, S.A. México D.F, México. Traducido de la tercera edición de la obra GoodHealth, personal and community,
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Colombia. Autor
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia (2012). *Sistema de información nacional de Colegios*. Colombia: Autor. Consultado el 17 de septiembre de 2012, <http://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app?service=page/BuscandoColegioBasico>
- Ministerio de Protección Social República de Colombia (2010). Decreto 120 por el cual se adoptan medidas en relación con el consumo de alcohol. Colombia.

- Mora, O. y Mora, G (2007) *Historia de la fisiología: breve revisión con especial referencia a la circulación, respiración, sistema nervioso y glándulas endocrinas*. Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia. Tenerife, España. Consultado el 2 de agosto de 2013, [http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/fundoro/web\\_fcohc/005\\_publicaciones/mhc/mhc\\_hm/mhc12\\_fisiologia.html](http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/fundoro/web_fcohc/005_publicaciones/mhc/mhc_hm/mhc12_fisiologia.html)
- Noddings, N. y Paul J. (1984) *Awakening the inner eye : intuition in education* Teachers College Columbia University. New York, Estados Unidos.
- Noddings, N. (1996) *Learning to Care and To Be Cared For*. Editorial , Allan M Hoffman. New York, Estados Unidos.
- Noddings, N. (1992) *The challenge to care in schools*. Op. cit. pág. 24
- Nutt, D. (1999) Alcohol and the brain: pharmacological insights for psychiatrists. *Br J Psychiatry* 175: 114-119.
- Organización mundial de la salud, (2010) *Estrategias para reducir el uso nocivo del alcohol: proyecto de estrategia mundial*. Ginebra, Suiza. 63ª Asamblea mundial de la salud, 25 de marzo de 2010. Consultado 17 de abril de 2013 [http://health.cat/open.php?url=http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA63/A63\\_13-sp.pdf](http://health.cat/open.php?url=http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_13-sp.pdf)
- Pares, A. y Caballeria, J. (2002) *Patología orgánica*. Adicciones, 14(1), 155-172. Consultado el 14 de mayo de 2013, <http://www.pnsd.msc.es/Categoria2/publica/pdf/alcohol.pdf>
- Pascual, F (2012) *Conceptos y diagnostico del alcoholismo*. Monografía sobre el alcoholismo. Editorial Socidrogalcohol. Barcelona, España, 121-132.
- Peña, L.; Arroyabe, C.; Aristizabal, J.; Gómez, U. (2010). *Toxicología Clínica*. Editado por: Corporación para investigaciones biológicas. Primera edición. Medellín, Colombia, 337-378.
- Pino, L. (1995). Una perspectiva para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media. *Laurus* 1 (1): 36-39
- Ramos, A. (2011). *Micotoxinas y micotoicosis*. Editorial A. Madrid Vicente ediciones. Primera edición. Madrid, España, 349-357; 373-385.
- Repetto, M.(1997) *Toxicología Fundamental*. 3ª ed. Editorial Díaz de Santos. Madrid, España, 11, 425-473.
- Resolución N° 20. Definiciones relativas a bebidas alcohólicas. MERCOSUR, Buenos Aires, Argentina. 3 de agosto de 1994. Consultado el 20 de abril de 2012, [http://www.Mercosur.int/msweb/Normas/normas\\_web/Resoluciones/res94es/9420.pdf](http://www.Mercosur.int/msweb/Normas/normas_web/Resoluciones/res94es/9420.pdf)

- Rodés, J., Benhamou, J.P., Bircher, J., McIntyre, N. & Rizzeto, M. (2001) *Tratado de hepatología clínica*, volumen II (2a Ed.). Editorial Masson.
- Rubio, G. Santo-Domingo J. (2000) Urgencias Relacionadas con el Consumo de Alcohol. Guía Práctica de Intervención en Alcoholismo.175-189.
- Sanchis, M. (1999) *enzimas del metabolismo del alcohol: su posible contribución a la predisposición enética del alcoholismo*. Adicciones, 11(2), 115-126.
- Silla, M. (1996) Biogenic amines: their importance in foods. En: Internacional Journal Food Microbiology. Volumen 26, abril 1996, 213-231.
- Van Thiel, D., Gavalier J., Cobb C., Lester, R. y Sherins, R.J. (1979). Alcohol-induced testicular atrophy in the adult male. Endocrinology 1979: 105 (4):888-895.
- Wade, L.G. (2004) Química Orgánica. (5ta Ed.). Madrid, España: Pearson Educación, S.A.